

University of Groningen

Natuurlijk fietsen

Westerhuis, Frank; de Waard, Dick

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2014

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Westerhuis, F., & de Waard, D. (2014). *Natuurlijk fietsen*. Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.



**rijksuniversiteit
groningen**

Natuurlijk fietsen

Frank Westerhuis

Dick de Waard

Januari 2014

Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

1. Inleiding

De oudere fietser is relatief vaak slachtoffer bij eenzijdige ongevallen. Onder eenzijdige ongevallen wordt verstaan het van de weg/fietspad afraken zonder dat een andere verkeersdeelnemer hierbij betrokken is, of het ten val komen als gevolg van het fietsen tegen de stoeprand of andere obstakels. De verwachting is dat zonder tegenmaatregelen dit aantal ongevallen zal blijven stijgen. Hoe deze ongevallen ontstaan (en dus mogelijk voorkomen kunnen worden) is echter nog niet altijd duidelijk. Via het observeren van *Natuurlijk Fietsgedrag*, “Naturalistic Cycling”, is het mogelijk om gedrag vast te stellen dat vooraf gaat aan (potentieel) gevaarlijke situaties. Ook is het gedrag van dezelfde fietser te volgen tijdens het fietsen over diverse infrastructuur.

Het project “het Vergevingsgezinde Fietspad” mikt op een dusdanige inrichting van het fietspad dat ouderen minder fouten zullen maken, en als ze een fout maken, dat die fout geen ernstige consequenties heeft. Binnen dit project, voorafgaand aan het ontwerp van dit fietspad, is een Natuurlijk Fietsgedrag onderzoek uitgevoerd met als doel om meer te weten te komen over potentieel gevaarlijke situaties, en welk gedrag hieraan voorafgaat.

2. Methode

2.1 Opzet

Deze studie is gebaseerd op een naturalistische (*naturalistic*) basis. Dit betekent dat er informatie verzameld is in een zoveel mogelijk natuurlijke of normale omgeving van de proefpersonen. De proefpersonen zijn gevraagd een week lang op de eigen fiets, in de eigen omgeving fietsritten te maken die men normaal gesproken ook zou maken. Er is wat deze punten betreft niets door de onderzoekers opgelegd. Er is bij iedere proefpersoon een zogenaamde ‘actie camera’ met GPS sensor op de fiets geplaatst om alle fietsritten te filmen die men gedurende de week van het onderzoek maakte. Om inzicht te krijgen in de moeilijkheden die de proefpersonen ervaren in de huidige fietsinfrastructuur, is er gevraagd of ze bij wilden houden waar zij gefietst hadden en of ze hierbij situaties of punten tegen waren gekomen die potentieel gevaarlijk waren of waar het bijna mis ging. Op basis van deze informatie konden de onderzoekers gericht op zoek gaan naar deze situaties in de videobeelden en GPS data. Ook zijn er enkele vragenlijsten afgenomen omtrent algemeen fietsgedrag.

2.2 Proefpersonen

Er zijn proefpersonen geworven in twee leeftijdscategorieën. De eerste categorie betrof mensen in de leeftijd van 50 jaar en ouder (50+) en de tweede categorie was een controlegroep bestaande uit mensen tussen de 25 en 45 jaar. Deze twee groepen zijn verder onderverdeeld in een groep reguliere fietsers en een groep met een elektrische fiets. Er is gekozen om proefpersonen te werven op een informele ‘via via’ manier. Deze keuze is gemaakt om niet alleen fanatieke fietsers te werven die zouden reageren op een algemene deelname oproep maar om vooral ook deelnemers te werven die minder fanatiek fietsen en zich normaal gesproken niet of minder snel voor een dergelijk onderzoek aan zouden melden.

2.3 Materiaal

De proefpersonen kregen een rittenboek met onderzoeksformulieren en een camera om beelden mee op te nemen bij het fietsen. In het rittenboek bevonden zich een geïnformeerde toestemming, instructies en enkele vragenlijsten (bijlage 1). Bij de camera werd een houder voor op de fiets, een oplader en indien gewenst een reservebatterij meegegeven.

2.3.1 Vragenlijsten

Bij het onderzoek zijn enkele vragenlijsten toegevoegd bij het rittenboek. In de eerste plaats zijn er twee kaarten bijgevoegd van de woonomgeving van de proefpersoon. Op de eerste kaart is gevraagd of men veel gereden routes aan wilde geven. De tweede kaart was optioneel, hierop kon men situaties aangeven

die hij of zij gevaarlijk vonden of anderszins belangrijk vonden om te vermelden. Tevens was er de optie om dit via een interactieve kaart op *google maps* te doen. Halverwege het onderzoek is besloten deze optie te schrappen vanwege gebruiksvriendelijkheidsproblemen. De eerste vragenlijst bevatte algemene vragen en vragen over het fietsgedrag van de proefpersoon in het algemeen. Dit is een verkorte versie van de vragenlijst die ook is gebruikt in het project.

2.3.2. Camera's

Voor het filmen van het fietsgedrag is er gebruik gemaakt van twee soorten zogenaamde 'action camera's' van de firma Contour, namelijk de Contour GPS en de Contour+2. Deze camera's zijn afgebeeld in figuur 1. In totaal zijn er twee Contour GPS en acht Contour+2 camera's ingezet.



Figuur 1: De gebruikte Contour GPS (links) en Contour+2 (rechts) action camera's.

De camera's zijn op de fiets gemonteerd met behulp van een Contour Bar Mount (figuur 2). Deze houder is bij voorkeur op de stuurstang van de fiets gemonteerd met de camera aan de rechterkant. De camera is vervolgens licht naar links en naar onderen gericht om het voorwiel in beeld te krijgen als referentiepunt. In figuur 3 is een voorbeeld weergegeven van een camera die op deze manier is gemonteerd en het camerabeeld bij deze stand is te zien in figuur 4. De stand van de camera en de zichtbaarheid van het wiel is gecontroleerd met behulp van een smartphone met de Contour app. Met behulp van deze applicatie is via een bluetooth verbinding het beeld van de camera *real time* bekeken op het scherm van de smartphone.



Figuur 2: De Contour Bar Mount camerahouder. Figuur 3: Een gemonteerde camera op een stuurstang.



Figuur 4: Een voorbeeld van een camerabeeld opgenomen met een Contour+2 aan de stuurstang.

Indien er geen plaats was op de stuurstang, of wanneer de stang te breed was voor de houder, is de camera op een andere plaats op het stuur gemonteerd met de houder naar beneden of naar boven gericht. De draaibare lens van de camera werd in dat geval bijgesteld om het beeld horizontaal te houden. Een voorbeeld van deze manier van monteren is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Een gemonteerde camera aan een fietsstuur.

De camera's hebben gefilmd met een resolutie van 1280x720 pixels op een lage kwaliteitsinstelling. Deze instelling is gekozen om een zo goed mogelijke beeldkwaliteit te behouden bij een zo lang mogelijke levensduur van de batterij. Bij deze instelling ging de batterij ongeveer twee uur mee. Indien men verwachtte dat er ritten gemaakt gingen worden die langer zouden duren dan twee uur is er een extra batterij meegegeven. Tussendoor is gevraagd of de proefpersonen zelf de camera wilden opladen. Hiervoor is een USB-oplader meegegeven.

2.4 Procedure

De onderzoekers hebben afspraken met de proefpersonen gemaakt en zijn bij hen langs gegaan om instructies te geven en de camera te installeren. Eerst werden uitgebreid de instructies met betrekking tot het onderzoek doorgenomen met de proefpersoon. Het gehele rittenboek (waarin details over gemaakte ritten genoteerd moesten worden) is met de proefpersonen doorgenomen. Na de instructies werd er uitleg gegeven over de camera en hoe deze functioneerde. Vervolgens werd de camera door de onderzoeker op de fiets gemonteerd en werd de proefpersoon geïnstrueerd hoe hij of zij de camera het beste zou kunnen richten. Wanneer dit allemaal voltooid was en de proefpersoon geen vragen meer had, is er gevraagd of de deelnemer de geïnformeerde toestemming wilde ondertekenen. De onderzoeker is vervolgens weggegaan en hierna konden de proefpersonen een week lang fietsen met de camera waarbij zij zelf de camera opnieuw plaatsten en het rittenboek bijhielden.

Na een week gefietst te hebben kwam er opnieuw een onderzoeker langs om de camera en de houder van de fiets te demonteren en het onderzoeksmateriaal terug te nemen. Er werd een afsluitende vragenlijst over de beleving van het fietsen met de camera afgenomen en de proefpersonen werd een vergoeding van €15 aangeboden voor deelname.

2.5 Gedragsanalyse

2.5.1 Scoringsmaten

Vanwege de explorerende opzet van het onderzoek zijn de verzamelde data op twee manieren geanalyseerd. In de eerste plaats is met ondersteuning van de door de proefpersonen gemelde situaties en / of bijzonderheden het videomateriaal bekeken. Hierbij is bijgehouden welke gedragingen en situaties opvielen die mogelijk konden leiden tot (eenzijdige) fietsongevallen. Deze gedragingen en situaties zijn verzameld en geïndexeerd om hieruit mogelijke infrastructurele kenmerken af te leiden die van invloed kunnen zijn op het voorkomen van eenzijdige fietsongevallen.

In de tweede plaats zijn gedragingen van de proefpersonen op verschillende soorten vrij liggende fietspaden gescoord. Het ging hierbij om de volgende variabelen:

- Laterale positie: gemiddelde bermafstand
- Vetergang (Slingergedrag): Standaard Deviatie van de Laterale Positie (SDLP)
- Snelheid: gemiddelde snelheid

Bovenstaande variabelen zijn gescoord op fietspaden met verschillende infrastructurele kenmerken. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen berm type (harde berm met trottoirbanden of zachte berm met gras), as belijning (aanwezig of afwezig) en kleur van de verharding (rood of grijs).

2.5.2 Scoringsmethode

Voor het bekijken van het videomateriaal is gebruik gemaakt van het programma ‘Contour Storyteller’ (versie 3.5.3) voor Windows. Per deelnemer zijn de verzamelde ritten teruggekeken en is er eerst bekeken wat de proefpersonen zelf hadden aangegeven aan potentieel gevaarlijke situaties. Verder hebben de onderzoekers het videomateriaal bekeken en opvallende of potentieel gevaarlijke gedragingen en infrastructuur verzameld.

2.5.3. Laterale positie en slingergedrag

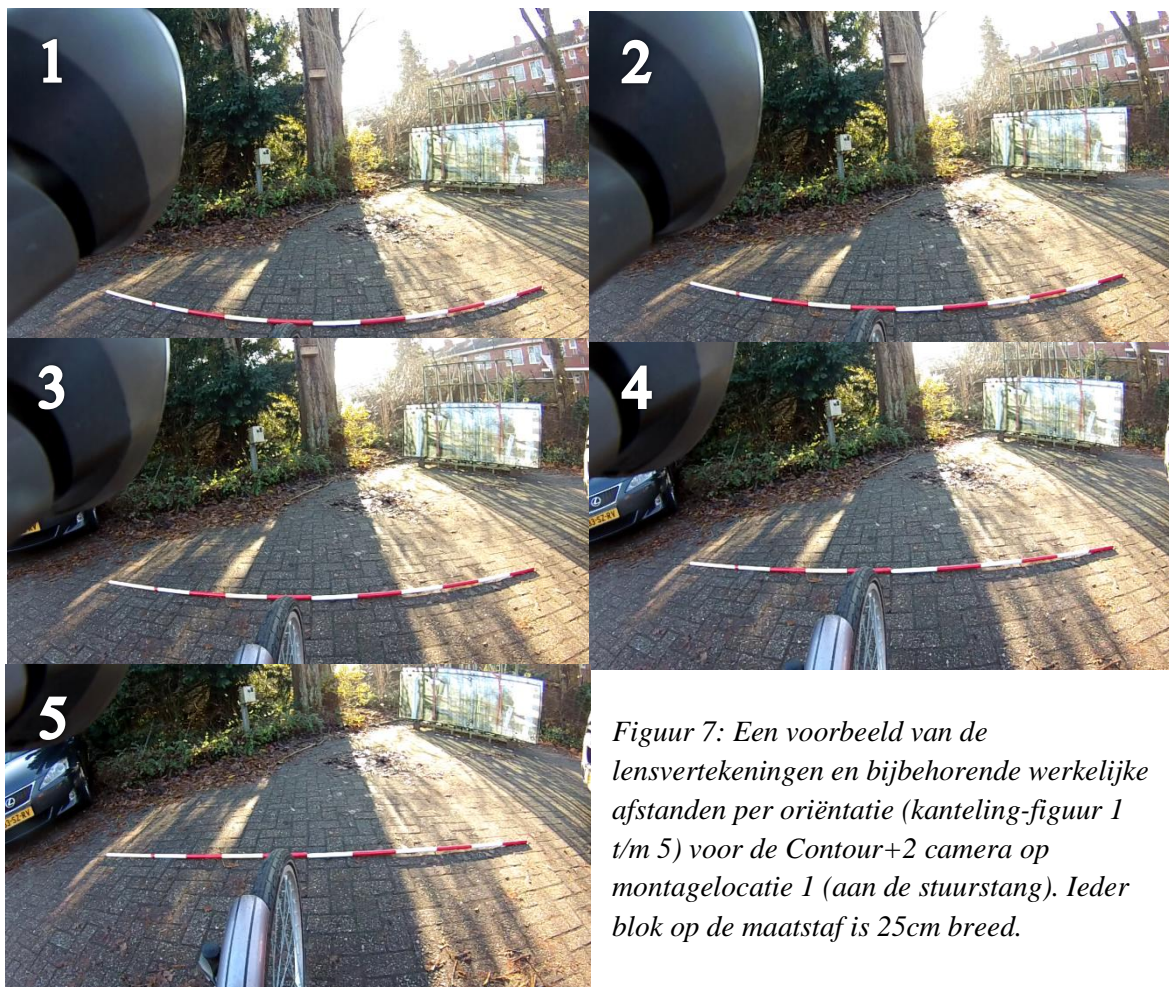
Voor het vaststellen van de laterale positie en het slingergedrag (standaard deviatie laterale positie, SDLP) is gebruik gemaakt van de programma’s Contour Storyteller en VideoLAN VLC Media Player (2.0.5) in combinatie met JRuler Pro 3.1. In de eerste plaats zijn er met behulp van het Contour Storyteller programma per deelnemer fragmenten gezocht waarin er op bepaalde types fietspaden gefietst werd. Vervolgens zijn deze videobestanden opnieuw geopend met VLC media player en werden de beeldverhoudingen constant gemaakt en gehouden door de ‘Always fit window’ optie uit te schakelen en in het ‘Zoom’ menu te kiezen voor de optie ‘1:1 Original’.

De laterale positie en SDLP is bepaald door de bermafstand te meten met behulp van de virtuele liniaal van het programma JRuler Pro 3.1. Bij een harde berm (trottoirbanden) werd de afstand van het midden van het voorwiel tot de stoeprand gemeten en bij een zachte berm was dit de afstand tot het begin van het gras of de beplanting. De afstand is in eerste instantie gemeten in pixels, waarbij de afstand 20 seconden lang elke seconde is gemeten per type fietspad (20Hz). Omdat niet iedere camera door de proefpersonen horizontaal op de houder werd bevestigd is de liniaal tijdens de metingen met het perspectief mee gedraaid. Hiervoor is eerst een rechte lijn in de infrastructuur gezocht en de liniaal is vervolgens over deze rechte lijn heen gelegd. De hoek van deze lijn over het gehele pad is vervolgens aangehouden als draaicorrectie waarmee de bermafstanden in pixels zijn gemeten (zie figuur 6). Wanneer de berm niet zichtbaar was doordat er een object voor stond of wanneer deze zich buiten het beeldbereik bevond is er een liniaal uitgelijnd op de zichtbare berm gelegd om deze virtueel te verlengen.



Figuur 6: Een afbeelding van een filmfragment van een fietser op een betonplaten fietspad waarbij de liniaal is uitgelijnd aan de dwarslijnen van de scheiding van de betonplaten.

Omdat de camera's respectievelijk over een 120° (ContourGPS) en 170° (Contour+2) groothoeklens beschikken is er een correctie toegepast vanwege de vertekeningen die deze typen lens tot gevolg hebben. Er zijn enkele opnames met beide cameratypen gemaakt waarbij er twee maatstaven voor de fiets in beeld zijn geplaatst (figuur 7). De camera's zijn op drie verschillende locaties gemonteerd (1: aan de stuurstang, 2: hangend onder het stuur en 3: staand op het stuur) met vijf verschillende oriëntaties, van recht vooruit tot naar beneden gericht. Hieruit zijn de afstanden in pixels omgezet naar geschatte werkelijke afstanden in centimeters. In bijlage 2 is te zien welke omrekenfactoren toegepast zijn per type camera. Naast de lensvertekeningen zijn er ook correcties toegepast voor een schatting van de werkelijke locatie van het voorwiel op het fietspad. Deze zijn ook weergegeven in de bijlage 2. De middenlijn van de maatstaf is recht voor de fiets gelegd. De corresponderende afwijking is per camera, locatie en oriëntatie gemeten en verwerkt in de schatting van de werkelijke bermafstanden. Omdat de lenscorrecties vanaf het midden van de maatstaf zijn berekend zijn de pixelaantallen van de positieafwijkingen bij de eerste afwijkingsfactoren opgeteld. Dit is gedaan omdat de positieafwijkingen links van het middelpunt gemeten zijn en dus niet of nauwelijks vertekenen ten opzichte van de vertekeningen rechts van het middelpunt.



Figuur 7: Een voorbeeld van de lensvertekeningen en bijbehorende werkelijke afstanden per oriëntatie (kanteling-figuur 1 t/m 5) voor de Contour+2 camera op montagelocatie 1 (aan de stuurstang). Ieder blok op de maatstaf is 25cm breed.

2.5.4. Snelheid

Het verzamelen van snelheidsgegevens is uitgevoerd met behulp van de GPS data opgenomen door de Contour camera's. De GPS sample rate op de camera's is ingesteld op laag, wat overeenkomt met een sample frequentie van 1Hz. Wederom zijn er 20 samples genomen (20 seconden). Deze data zijn met behulp van het programma Contour Storyteller geëxporteerd naar een .csv bestand en vervolgens geïmporteerd in Microsoft Excel 2010 (figuur 8). In dit GPS bestand zijn aan de hand van de videotijden de verder te analyseren perioden teruggezocht en vervolgens zijn de waarden geconverteerd van meters per seconde naar kilometers per uur (km/u). De waarden gemeten op de afzonderlijke perioden zijn vervolgens gemiddeld als maat voor snelheid op bepaalde typen infrastructuur. Met behulp van de zelfrapportage van de weersomstandigheden per rit zijn alleen de ritten gekozen met (nagenoeg) droog weer en hooguit een matige wind.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	media time	time	latitude	longitude	elevation [m]	speed [m/s]	heading	variation	position c	horizontal dilution	vertical di	fix type	satellite	valid	snelheid [km/h]
2	00:03:51.00	2013-06-11T15:29:02Z	53.229.664	6.548.518	16.8	5.4	334.68			132.000			7	1	19,44
3	00:03:52.00	2013-06-11T15:29:03Z	53.229.713	6.548.482	16.4	5.5	335.78			132.000			7	1	19,8
4	00:03:53.00	2013-06-11T15:29:04Z	53.229.761	6.548.448	15.8	5.5	336.52			132.000			7	1	19,8
5	00:03:54.00	2013-06-11T15:29:05Z	53.229.819	6.548.416	15.3	5.8	337.76			132.000			7	1	20,88
6	00:03:55.00	2013-06-11T15:29:06Z	53.229.878	6.548.385	14.7	6.0	339.55			132.000			7	1	21,6
7	00:03:56.00	2013-06-11T15:29:07Z	53.229.935	6.548.351	14.4	6.1	339.63			132.000			7	1	21,96
8	00:03:57.00	2013-06-11T15:29:08Z	53.229.991	6.548.319	14.4	6.1	340.14			132.000			7	1	21,96
9	00:03:58.00	2013-06-11T15:29:09Z	53.230.039	6.548.293	14.2	5.7	340.61			132.000			7	1	20,52
10	00:03:59.00	2013-06-11T15:29:10Z	53.230.100	6.548.266	13.8	6.0	341.82			132.000			7	1	21,6
11	00:04:00.00	2013-06-11T15:29:11Z	53.230.157	6.548.239	13.4	6.1	342.43			132.000			7	1	21,96
12	00:04:01.00	2013-06-11T15:29:12Z	53.230.210	6.548.207	12.9	6.1	341.66			132.000			7	1	21,96
13	00:04:02.00	2013-06-11T15:29:13Z	53.230.271	6.548.178	12.4	6.3	341.92			132.000			7	1	22,68
14	00:04:03.00	2013-06-11T15:29:14Z	53.230.328	6.548.149	11.8	6.3	341.69			132.000			7	1	22,68
15	00:04:04.00	2013-06-11T15:29:15Z	53.230.385	6.548.125	11.7	6.2	342.48			132.000			7	1	22,32
16	00:04:05.00	2013-06-11T15:29:16Z	53.230.440	6.548.098	11.5	6.1	342.88			132.000			7	1	21,96
17	00:04:06.00	2013-06-11T15:29:17Z	53.230.488	6.548.067	11.0	5.8	342.08			132.000			7	1	20,88
18	00:04:07.00	2013-06-11T15:29:18Z	53.230.546	6.548.040	10.8	5.9	342.43			132.000			7	1	21,24
19	00:04:08.00	2013-06-11T15:29:19Z	53.230.606	6.548.014	10.9	6.1	342.51			132.000			7	1	21,96
20	00:04:09.00	2013-06-11T15:29:20Z	53.230.668	6.547.992	10.6	6.3	343.92			132.000			7	1	22,68

Figuur 8: Een voorbeeld van een GPS bestand geëxporteerd uit een Contour+2 videofragment. De laatste kolom (snelheid, km/u) is berekend uit de kolom met de snelheid in m/s.

3. Resultaten

3.1 Deelnemers

In totaal hebben er 39 deelnemers meegedaan aan het onderzoek met een gemiddelde leeftijd van 56.6 jaar (SD: 15.1 jaar), bestaande uit 20 mannen en 19 vrouwen. De 50+ groep bestond uit 20 personen met een reguliere fiets en 10 personen met een elektrische fiets. In de controlegroep zijn in totaal 9 proefpersonen geworven waarvan 8 een reguliere fiets bezitten en één persoon een elektrische fiets. De gemiddelde leeftijd in de 50+ groep bedroeg 64.0 jaar (SD: 5.9 jaar) met een percentage van 57% mannelijke deelnemers. In de controlegroep was de gemiddelde leeftijd 31.6 jaar (SD: 6.3 jaar) met 33.3% mannen. Het is lastig gebleken om jongere personen te vinden die in het bezit zijn van een elektrische fiets, hierom is er slechts één deelnemer in de controlegroep geworven met een elektrische fiets. Zoals weergegeven in tabel 1 waren de deelnemende proefpersonen met name afkomstig uit de omgeving rondom de steden Groningen en Zwolle met enkele deelnemers afkomstig uit de provincies Friesland en Drenthe.

Tabel 1: *Deelnemer gegevens per subgroep*

	50+ Groep		Controlegroep	
	<i>Reguliere Fiets</i>	<i>Elektrische Fiets</i>	<i>Reguliere Fiets</i>	<i>Elektrische Fiets</i>
N	20	10	8	1
Leeftijd	62,7 (SD: 5,2)	66,8 (SD: 6,6)	30,25 (SD: 5,2)	42
Geslacht	12M / 8V	5M / 5V	3M / 5V	0M / 1V
Groningen	65%	20%	75%	0%
Friesland	0%	20%	0%	0%
Drenthe	5%	20%	0%	0%
Overijssel	30%	40%	25%	100%

3.2 Potentieel gevaarlijke situaties

3.2.1 Opvallende of potentieel gevaarlijke situaties aangegeven door de proefpersonen zelf

In de eerste plaats is er aan de deelnemers zelf gevraagd om tijdens de fietsritten die gemaakt zijn gedurende het onderzoek bij te houden welke situaties ze opvallend of potentieel gevaarlijk vonden in de fietsinfrastructuur. Deze punten hebben de proefpersonen genoteerd en / of aangegeven door een hand kort voor de camera te houden tijdens het fietsen in de buurt van de situatie. Situaties die als potentieel gevaarlijk gewaardeerd werden zijn gerelateerd aan en ingedeeld in de volgende categorieën:

- Infrastructuurbreedte
- Bochten
- Obstakels
- Hellingen
- Verharding

Verder werden ook punten aangegeven als het gedrag van medeweggebruikers en wegwerkzaamheden. Vanwege de insteek van het onderzoek naar eenzijdige fietsongevallen wordt op deze factoren slechts kort ingegaan. Voor een volledig overzicht van alle aangegeven punten wordt er verwezen naar bijlage 3.

3.2.2 Potentieel gevaarlijke situaties aangegeven door oudere fietsers

3.2.2.1. Infrastructuurbreedte

Een geringe breedte van de infrastructuur werd door een groep van drie oudere fietsers, bestaande uit één reguliere fietser en twee fietsers met een elektrische fiets, als potentieel gevaarlijk beoordeeld.

3.2.2.2. Bochten

Als potentieel gevaarlijke factor in de huidige fietsinfrastructuur zijn haakse of scherpe bochten enkele keren genoemd, namelijk door twee fietsers met een reguliere fiets en drie fietsers met een elektrische fiets. Eén deelnemer noemde specifiek de opstelling van bushaltes ten opzichte van de naastliggende fietspaden waarbij fietsers achter bushaltes langs worden geleid. Deze bochten werden als ‘aardig scherp’ beoordeeld en met name gevaarlijk gevonden wanneer er in duo’s wordt gefietst (figuur 9). Samenvattend zijn door vijf fietsers haakse of scherpe bochten als potentieel gevaarlijk aangedragen. Hiernaast is ook onoverzichtelijkheid van kruisingen, bochten en hoeken door drie fietsers als gevaarlijk beoordeeld.



Figuur 9: Een voorbeeld van als potentieel gevaarlijk beoordeelde bochten op een fietspad achter bushaltes.

3.2.2.3. Obstakels

Obstakels werden door oudere fietsers met zowel een reguliere als een elektrische fiets genoemd. De obstakels die als gevaarlijk werden bestempeld zijn onder te verdelen in vier types, namelijk paaltjes, verhogingen, hekjes en vee roosters. Onder paaltjes worden fietspaaltjes verstaan die geplaatst zijn op fietspaden. Van de oudere fietsers met een reguliere fiets werden fietspaaltjes door vijf personen aangedragen als gevaarlijk en door één persoon met een elektrische fiets. Naast paaltjes werden ook verhogingen ter afscherming van fietspaden of rijstroken als potentieel gevaarlijk beoordeeld. Een voorbeeld van een dergelijke verhoging is weergegeven in figuur 10. Drie oudere fietsers met een reguliere fiets en één jongere fietser gaf aan deze verhogingen potentieel gevaarlijk te vinden.



Figuur 10: Een voorbeeld van een als potentieel gevaarlijk beoordeelde verhoging op een fietspad.

Op sommige fietsroutes zijn ook hekjes aangebracht (figuur 11). Deze hekjes werden door twee fietsers als gevaarlijk beoordeeld. Verder werden door één oudere fietser met een reguliere fiets en twee oudere fietsers met een elektrische fiets vee roosters als potentieel gevaarlijk beoordeeld.

Samenvattend zijn de volgende obstakels aangegeven:

- Paaltjes (6 fietsers)
- Verhogingen/afschermingen met trottoirbanden (4 fietsers)
- Hekjes (3 fietsers)
- Vee roosters (3 fietsers)



Figuur 11: Een voorbeeld van als potentieel gevaarlijk beoordeelde hekjes op een fietspad.

3.2.2.4 Hellingen of niveau verlopen

Drie fietsers met een reguliere fiets en één fietser met een elektrische fiets hebben aangegeven potentiële gevaren te zien in situaties met hellingen of een verloop van niveau. Hierbij kan verder onderscheid gemaakt worden tussen hellingen bij afritten en hellingen bij drempels. Fietsonvriendelijke drempels werden door twee reguliere fietsers genoemd en één fietser uit dezelfde groep benoemde steile afritten zoals weergegeven in figuur 12. Verder gaf een fietser met een elektrische fiets aan in het algemeen een steile helling in een fietspad gevaarlijk te vinden.

Samenvattend zijn de volgende hellingen of niveau verlopen aangegeven:

- Algehele steile helling op een fietspad (1 fietser)
- Steile afritten (1 fietser)
- Fietsonvriendelijke drempels (2 fietsers)



Figuur 12: Een voorbeeld van een als potentieel gevaarlijk beoordeelde steile afrit bij een fietspad (uitrit constructie).

3.2.2.5 Verharding

Verharde fietspaden zijn over het algemeen prettig te berijden maar er kunnen factoren zijn die invloed hebben op deze verharding, daardoor kan het rijcomfort dalen en kunnen fietspaden zelfs gevaarlijk worden gevonden. Vijf fietsers met een reguliere fiets, drie met een elektrische fiets en één jonge fietser hebben aangegeven gevaarlijke aspecten in de staat van sommige verharde fietspaden te zien. Deze aspecten kunnen onderverdeeld worden in tijdelijke gevaren en meer constante gevaren die verband houden met de kwaliteit van de verharding.

Tijdelijke factoren zijn klei of modder op het fietspad, natte fietspaden en blaadjes op het fietspad. Genoemde gevaarlijke aspecten aan de verharding en de kwaliteit ervan zijn hobbels, bobbels, kuilen, en (brede) sleuven in het asfalt of een gebrek aan verharding. Ook is er een vorm van houten brugverharding genoemd waarbij de fietser het gevoel heeft ‘uit elkaar te trillen’ (figuur 13) en er is eenmaal aangegeven dat weggebruik door tractoren ervoor kan zorgen dat de weg door verzakking alleen nog maar aan de buitenste zijden comfortabel te berijden is. Onverharde wegen en een oversteek over een brede zandweg werd ook als gevaarlijk opgemerkt, waarbij één fietser aangaf te weten dat er onlangs een ongeluk was gebeurd met een elektrische fietser op een onverhard fietspad waarbij verstuft zand een rol had gespeeld.

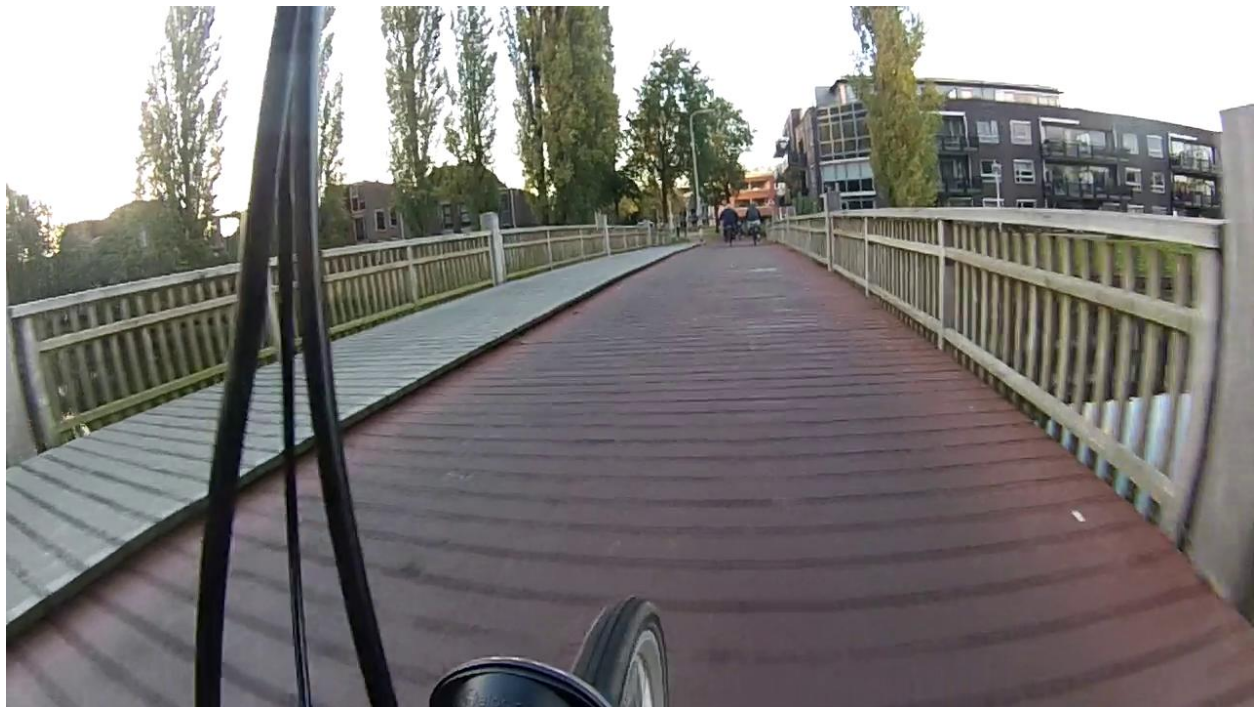
Samenvattend zijn de volgende gevaren met tijdelijke factoren aangegeven:

- Klei op het fietspad (1 fietser)
- Modder op het fietspad (1 fietser)
- Natte fietspaden en blaadjes (1 fietser)

Aansluitend zijn de volgende meer constante gevaren genoemd die verband houden met de kwaliteit van de verharding:

- Hobbels, bobbel, kuilen en (brede) sleuven in de verharding (6 fietsers)
- Onverharde fietspaden of oversteken (2 fietsers)
- Verzakkingen door tractorgebruik (1 fietser)

Tenslotte is het opvallend dat vrijwel alle potentieel gevaarlijke infrastructuurkenmerken gerapporteerd zijn door oudere fietsers. Eén persoon uit de controlegroep heeft afscherpende verhogingen en kuilen in het wegdek als gevaarlijke punten genoemd, verder zijn er geen infrastructurele factoren aangedragen waar jonge fietsers potentiële gevaren in zien.



Figuur 13: Een voorbeeld van een als potentieel gevaarlijk beoordeeld fietspad over een brug waarbij de houten verharding zorgt voor een onaangename trilling tijdens het fietsen.

3.2.2.6 Overige factoren

Naast eerder genoemde punten zijn er ook factoren aangedragen die op het eerste gezicht minder te maken hebben met eenzijdige ongevallen, omdat er sprake is geweest van invloed van medeweggebruikers. Genoemde factoren zijn gedrag van medeweggebruikers en wegwerkzaamheden. Opvallend is de frequentie waarin jonge fietsers enkele van deze factoren hebben aangedragen als gevaarlijk. In tegenstelling tot infrastructurele kenmerken werd het gedrag van medeweggebruikers vaak door jongere fietsers als gevaarlijk genoemd, hoewel enkele oudere fietsers dit gedrag eveneens gevaarlijk vonden. Voorbeelden van dergelijk gedrag werd als volgt omschreven:

- (Bijna) botsing met / door medefietser (2 reguliere fietsers)
- Andere weggebruiker ziet mij niet (2 reguliere fietsers en 1 controlegroep fietser)
- Grote verkeersdruk (4 reguliere fietsers, 2 e-fietsers)
- Inhalen / blokkeren / (bijna) afsnijden door medeweggebruiker (3 reguliere fietsers en 3 controlegroep fietsers)
- Afgeleid door andere weggebruiker (1 reguliere fietser)
- Hinderlijk geparkeerde voertuigen (1 reguliere fietser en 3 controlegroep fietsers)
- Groepen wielrenners (1 e-fietser)

Ook wegwerkzaamheden werden door zowel drie oudere fietsers met een reguliere fiets als door drie jongere fietsers als potentieel gevaarlijk aangedragen.

3.2.2 Opvallende of potentieel gevaarlijke situaties en / of gedragingen

In de tweede plaats hebben de onderzoekers het videomateriaal bekeken en geïnventariseerd welke gedragingen en situaties mogelijk tot ongevallen zouden kunnen leiden. Uit deze analyse zijn de volgende punten onderscheiden:

- Slingergedrag en bermafstand
- Koerswijzingen door obstakels
- Koerswijzingen, snelheidsafnames en slingergedrag bij scherpe bochten
- Koerswijzigingen door invloeden van medefietspad- of medeweggebruikers
- Ruimtegebruik door groepen fietsers
- Snelheidsverschillen

3.2.2.1. Slingergedrag en bermafstand

Er is geobserveerd dat grote positiewisselingen en de mate van slingeren een constante factor binnen een persoon lijkt te zijn, evenals aangehouden bermafstand. Ook is er extra slingergedrag bij krachtige acceleraties geobserveerd.

3.2.2.2. Koerswijzigingen door obstakels

Putten en andere oneffenheden in het wegdek, zoals kuilen, scheuren en plassen, worden regelmatig vermeden waardoor er een koerswijziging ingezet wordt. Een geconstateerd voorbeeld waarbij dit tot gevaar zou kunnen leiden is wanneer een fietser een om een put heen wilde fietsen en vervolgens door deze koerswijziging op een paaltje of een ander object af fietste die ook direct weer vermeden moest worden (figuur 14). Ook is er tweemaal een fietser in de berm beland doordat deze om een fietspaaltje heen moest fietsen of een plas ontweek.



Figuur 14: Een voorbeeld van een door een put ingezette koerswijziging die leidt tot een bots koers richting een fietspaaltje.

3.2.2.3. Koerswijzingen, snelheidsafnames en slingergedrag bij scherpe bochten

Zoals eveneens aangegeven door de proefpersonen zelf is er ook gedrag in met name haakse bochten geconstateerd dat potentieel gevaarlijk is. Bij oudere fietsers, met zowel een reguliere als een elektrische fiets, is geobserveerd dat een aantal fietsers in het gras van de berm belandt bij het nemen van haakse bochten. Het ging hierbij om twee oudere fietsers met een reguliere fiets en twee oudere fietsers met een elektrische fiets die in de berm raakten in scherpe bochten (figuur 15 en 16). Tevens zijn er enkele (sterke) snelheidsdalingen geconstateerd van twee oudere fietsers bij het nemen van haakse bochten waardoor de juiste koers niet aangehouden kon worden en versterkt slingergedrag plaatsvond tijdens het nemen van de bocht.



Figuur 15: Een voorbeeld van een in de berm belande fietser met een elektrische fiets na het nemen van een 'U bocht' in een kruising op een smal fietspad.



Figuur 16: Een voorbeeld van een sterk in snelheid afnemende en bijna in de berm belande fietser met een elektrische fiets, na het nemen van een haakse bocht naar rechts op een kruising komend vanaf een smal fietspad.

Bij enkele scherpe bochten met een relatief open gebied om een zachte berm is tweemaal geobserveerd dat deze afgesneden worden. Wanneer dit regelmatig wordt gedaan kan dit zogenaamde ‘olifantenpaadjes’ tot gevolg hebben. Dit zou potentieel gevaar op kunnen leveren als fietsers deze gebruiken en de zachtheid van de verharding niet goed in kunnen schatten of de breedte te smal blijkt. Een voorbeeld van een dergelijk olifantenpaadje is weergegeven in figuur 17. Ook is er geconstateerd dat eenmaal een oudere en eenmaal een jongere fietser een fietspad afsneed door over een deel van de autorijbaan te fietsen.



Figuur 17: Een voorbeeld van een ‘olifantenpaadje’ dat ontstaan is na het veelvuldig afsnijden van een scherpe bocht door fietsers.

3.2.2.4. Koerswijzingen door invloed van medefietspad- of medeweggebruikers

Er is geobserveerd dat inhalende fietsers of bromfietsers een koerswijziging tot gevolg kunnen hebben waarbij is geconstateerd dat twee oudere fietsers tijdens dit onderzoek daardoor in de berm zijn beland. Ook zijn er voetgangers op het fietspad geobserveerd waarvoor tweemaal een fietser op de linkerbaan van het pad ging fietsen en een oudere fietser daardoor bijna in de berm belandde.

3.2.2.5. Ruimtegebruik door groepen fietsers

Er is bij zowel oudere als jongere fietsers op zowel reguliere als elektrische fietsen meerdere malen geobserveerd dat er bij het fietsen in duo's of in grotere groepen regelmatig sterk aan de linkerkant van het fietspad positie wordt gekozen. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in figuur 18, waar te zien is dat de fietser links van de as belijning fietst en dus in principe op de verkeerde weghelft fietst. In figuur 19 is een oudere fietser met een elektrische fiets te zien die ook sterk links fietst in een duo. Dit gedrag leidt soms tot korte afstanden tot de linker berm waarbij er risico's bestaan dat de fietser in de berm belandt. Ook is het noodzakelijk dat de fietser aan de linkerkant van de groep ruimte maakt voor tegenliggers op het moment dat deze naderen. In de controlegroep is eenmaal een groep van drie naast elkaar gepositioneerde fietsers geobserveerd.



Figuur 18: Een voorbeeld van een 50+ fietser met een reguliere fiets die in een duo positie kiest aan de linkerkant van het fietspad voorbij de as belijning.



Figuur 19: Een voorbeeld van een 50+ fietser met een elektrische fiets die in een duo positie kiest aan de linkerkant van het fietspad.

3.2.2.6. Snelheidsverschillen

Twee jongere fietsers fietsten gemiddeld erg snel, soms meer dan 30 km/u. Ook één elektrische fietser fietste snel wanneer er solo gefietst werd, ± 25 km/u. Wanneer er in duo's gefietst werd zijn er lagere snelheden geobserveerd. Er werd echter ook geconstateerd dat niet iedere fietser met een elektrische fiets per definitie met een hoge snelheid fietste. Verder bleef één fietser uit de controlegroep de hoge snelheid aanhouden wanneer er langs obstakels gefietst werd. Ook zijn er aanzienlijke 'klappen' geobserveerd veroorzaakt door groeven in fietspaden wanneer er met hoge snelheid overheen werd gefietst.

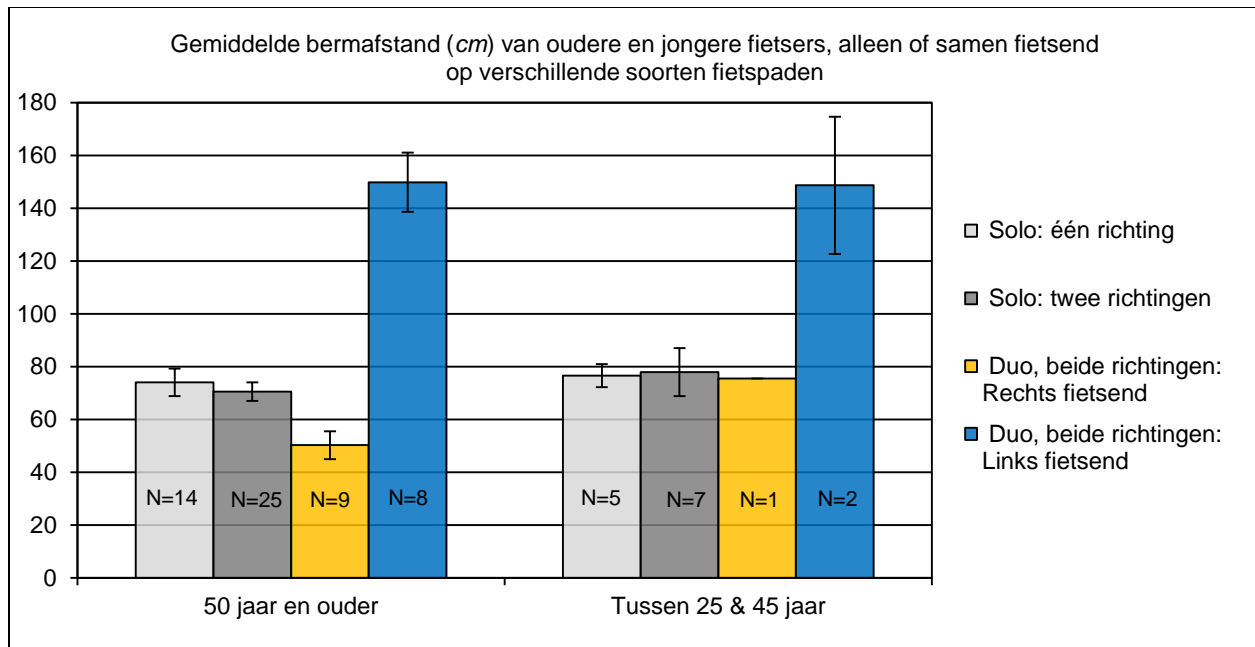
3.3 Objectief gemeten fietsgedrag

In de eerste plaats is er bij het scoren van fietsgedrag op verschillende soorten infrastructuur onderscheid gemaakt tussen twee verschillende typen fietspaden, namelijk de fietspaden met fietsverkeer in één richting en fietspaden met fietsverkeer in twee richtingen. Daarnaast is er onderscheid gemaakt tussen solo en duo fietsen evenals verschillende infrastructuurkenmerken. Duo fietsen is gedefinieerd als fietsen met één fietspartner, met andere woorden: fietsend in een groep van twee fietsers. De verschillende infrastructuurkenmerken betreffen het berm type (harde berm of zachte berm), as belijning (aanwezig of afwezig) en kleur van de verharding (rood asfalt, grijs asfalt of betonplaten). Vanwege de beperkte mate waarin de proefpersonen gebruik hebben gemaakt van fietspaden met één richting en de lagere hoeveelheid deelnemers die samen hebben gefietst is gedrag bij verschillende soorten infrastructuurkenmerken alleen bij fietspaden met twee richtingen geanalyseerd. Tevens is gedrag van de duo fietsers gemiddeld over fietspaden met zowel één als twee richtingen vanwege de geringe groepsgrootte. Bij deze resultaten dient een kanttekening gemaakt te worden dat dit onderzoeksdesign niet volledig geschikt is om de getoonde waarden als absolute, werkelijke verschillen te presenteren. Deze resultaten zijn ter inventarisatie echter wel geschikt om te bepalen of er aanwijzingen zijn voor een samenhang tussen infrastructurele kenmerken en fietsgedrag van de verschillende groepen. Voor een totaaloverzicht aan toets resultaten wordt er verwezen naar bijlage 4.

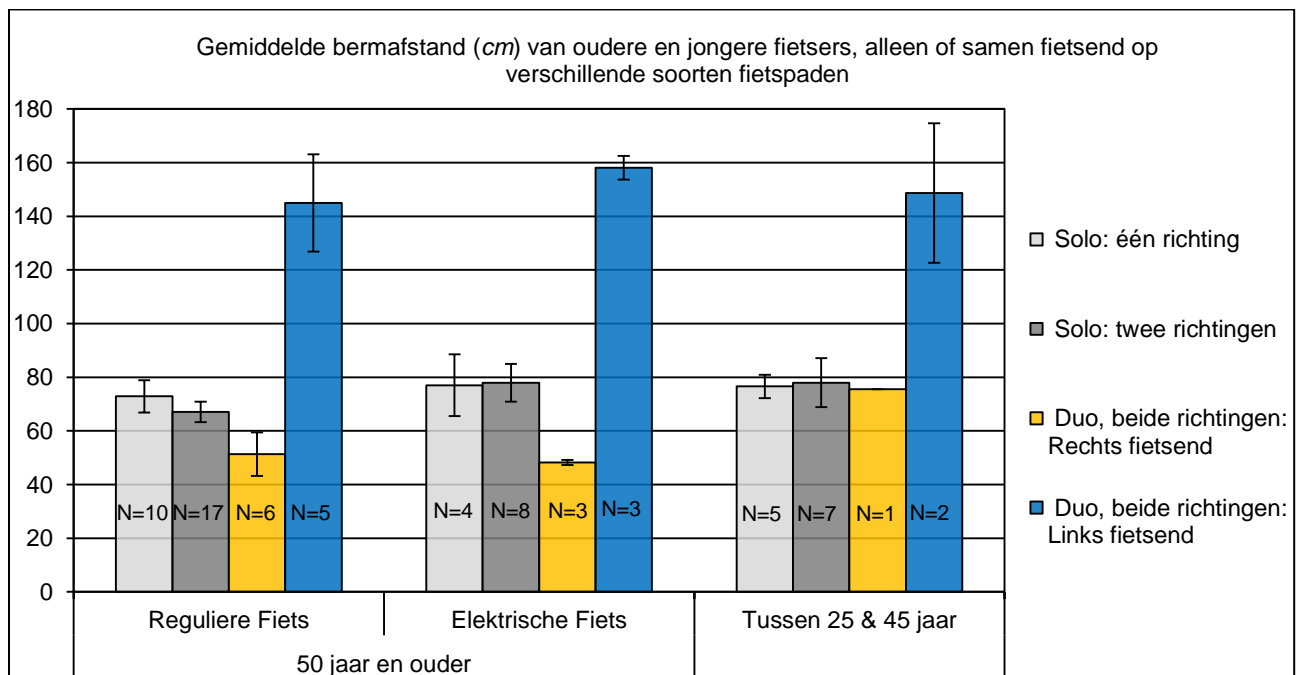
3.3.1. Laterale positie (bermafstand)

3.3.1.1. Verschillende typen fietspaden en alleen versus samen fietsend

In figuur 20 zijn de gemiddelde laterale posities in afstand tot de berm (in centimeters) weergegeven voor de oudere fietsers en de controlegroep per type fietspad. Tussen de twee leeftijdsgroepen zijn er geen noemenswaardige verschillen in de laterale posities op fietspaden met één of twee richtingen. Wanneer er in duo's gefietst wordt fietsen de oudere fietsers die aan de rechterkant van het fietspad positie kiezen dicht bij de berm dan wanneer er solo gefietst wordt ($F(1,6) = 6.743$, $p = 0.041$). Bij de controlegroep lijkt de gemiddelde bermafstand van duo fietsers niet te verschillen van de gemiddelde bermafstand van solo fietsers, maar omdat er slechts één persoon in deze controlegroep zit die in samen fietste en rechts op het fietspad positie heeft gekozen is deze meting niet representatief. Op het moment dat er bij duo fietsers aan de linkerkant wordt gefietst is de bermafstand logischerwijs groter. Wanneer de laterale positie per subgroep (reguliere fiets of elektrische fiets, zie figuur 21) geanalyseerd wordt komt er een soortgelijke verdeling naar voren waarbij de laterale posities niet verschillen tussen de solo fietsers op de verschillende fietspaden per gebruikt fietstype.



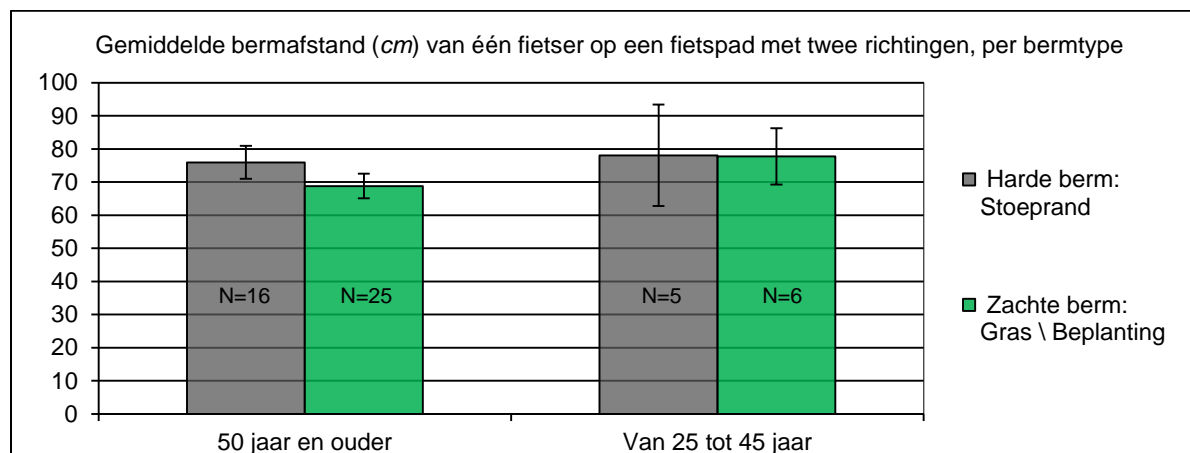
Figuur 20: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep en de controlegroep, uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en alleen vs. samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



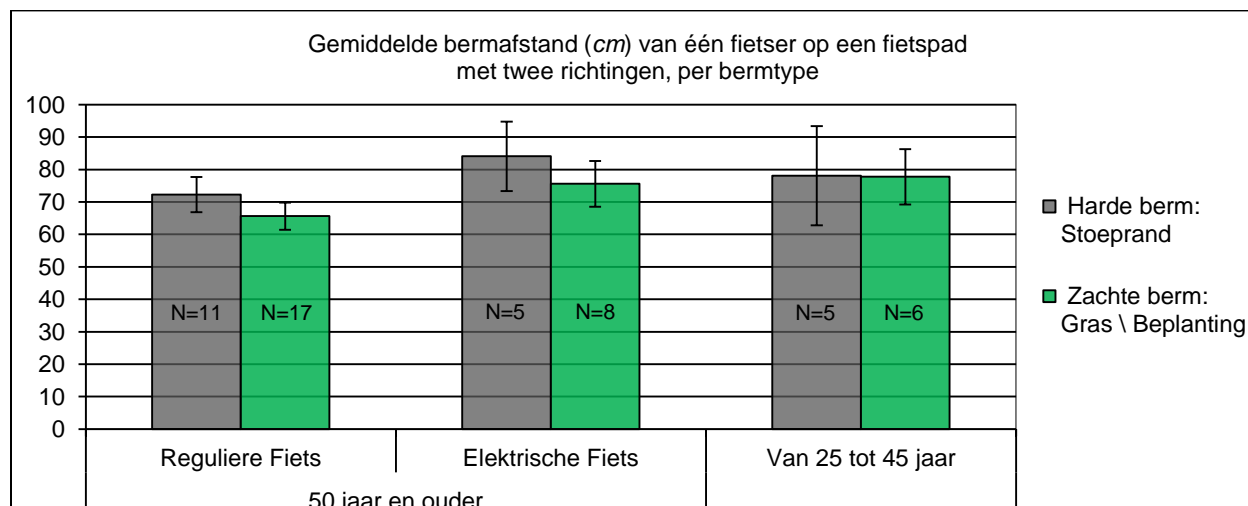
Figuur 21: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en alleen vs. samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.1.2. Kenmerken infrastructuur: Type berm

Wat betreft de verschillende infrastructuurkenmerken op fietspaden met twee richtingen is er, hoewel niet significant, een trend zichtbaar dat er door de 50+ groep op fietspaden met een harde berm gemiddeld meer afstand van de berm aangehouden wordt in vergelijking met fietspaden met een zachte berm ($F(1,15) = 3.219$, $p = 0.093$, figuur 22). Dit verschil is niet aanwezig bij de controlegroep. Verder lijken oudere fietsers met een elektrische fiets een grotere bermafstand aan te houden op fietspaden met een harde berm dan ouderen op een reguliere fiets (figuur 23) bij eenzelfde type berm, echter is de observatie bij de elektrische fietsers op drie personen gebaseerd en niet significant; $T(14) = -1.103$, NS.



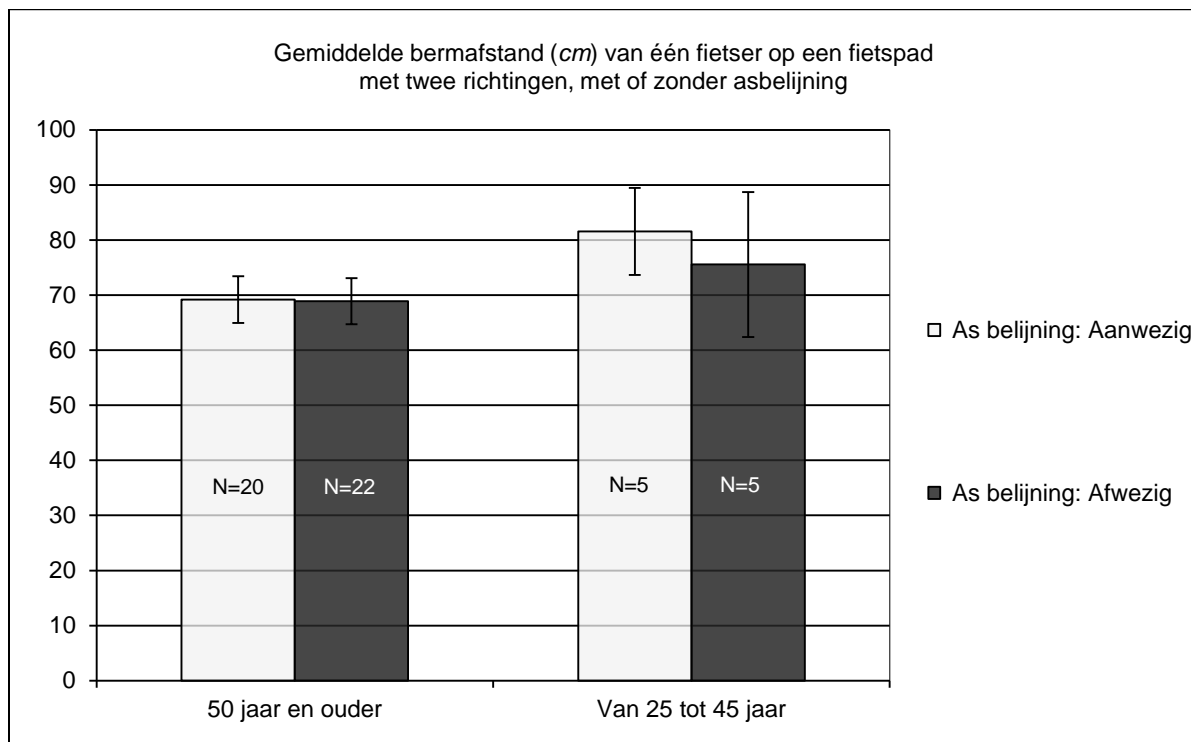
Figuur 22: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst per type berm (harde berm versus zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



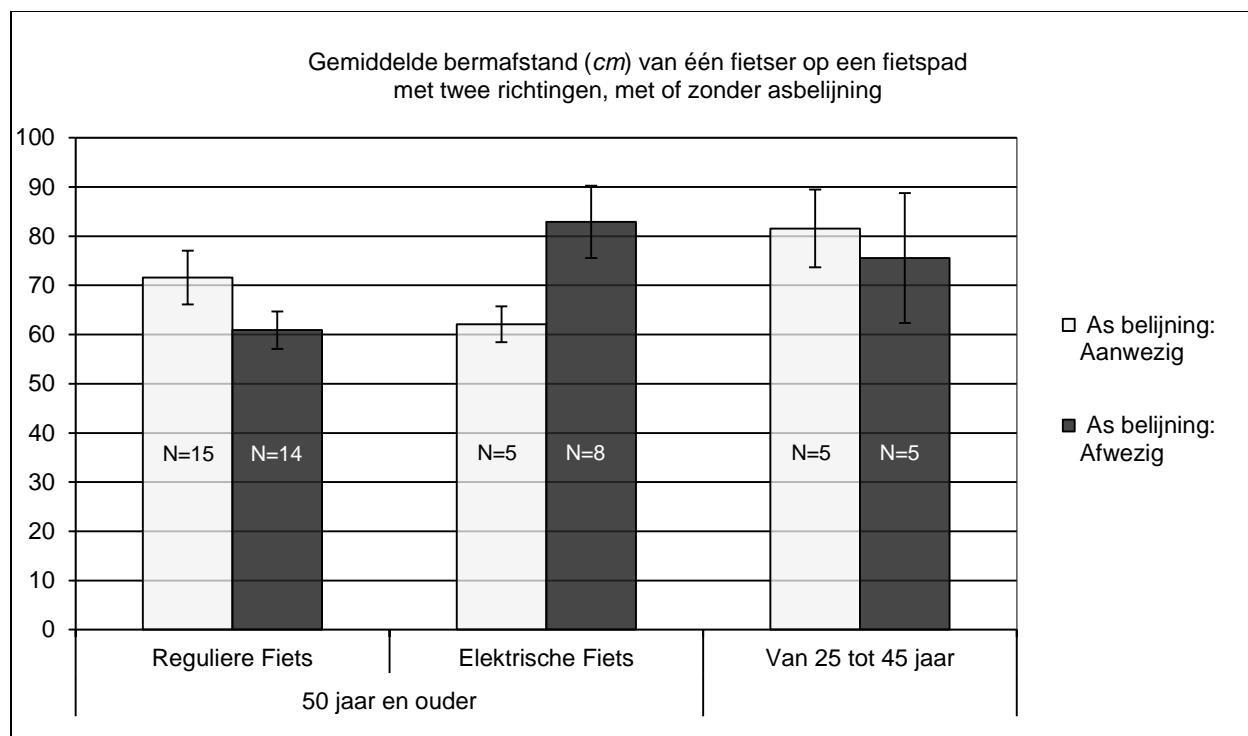
Figuur 23: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst per type berm (harde berm versus zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.1.3. Kenmerken infrastructuur: As belijning

As belijning kan de scheiding tussen de beide richtingen op fietspaden die vanuit twee richtingen worden bereiden weergeven, maar deze belijning is niet op alle fietspaden aanwezig. Zoals weergegeven in figuur 24 resulteert de aan- of afwezigheid van as belijning binnen de leeftijdsgroepen niet in een gemiddeld verschil in laterale positie. Wanneer er binnen de 50+ groep wordt gekeken blijkt dat reguliere fietsers gemiddeld een kleinere bermafstand hanteren ($M = 60.89$, $SD = 14.23$) op fietspaden zonder as belijning vergeleken met de elektrische fietsers ($M = 82.92$, $SD = 20.78$); $T(20) = -2.995$, $p = 0.008$. Verder lijkt het dat er door de fietsers uit de controlegroep een grotere bermafstand aangehouden wordt in vergelijking met de 50+ groep op fietspaden met as belijning, dit is echter niet significant gebleken; $T(23) = -1.316$, NS. Er is geen verschil gevonden in aangehouden bermafstand van fietsers met een elektrische fiets rijdende op fietspaden met of zonder as belijning ($F(1, 4) = 2.939$, NS).



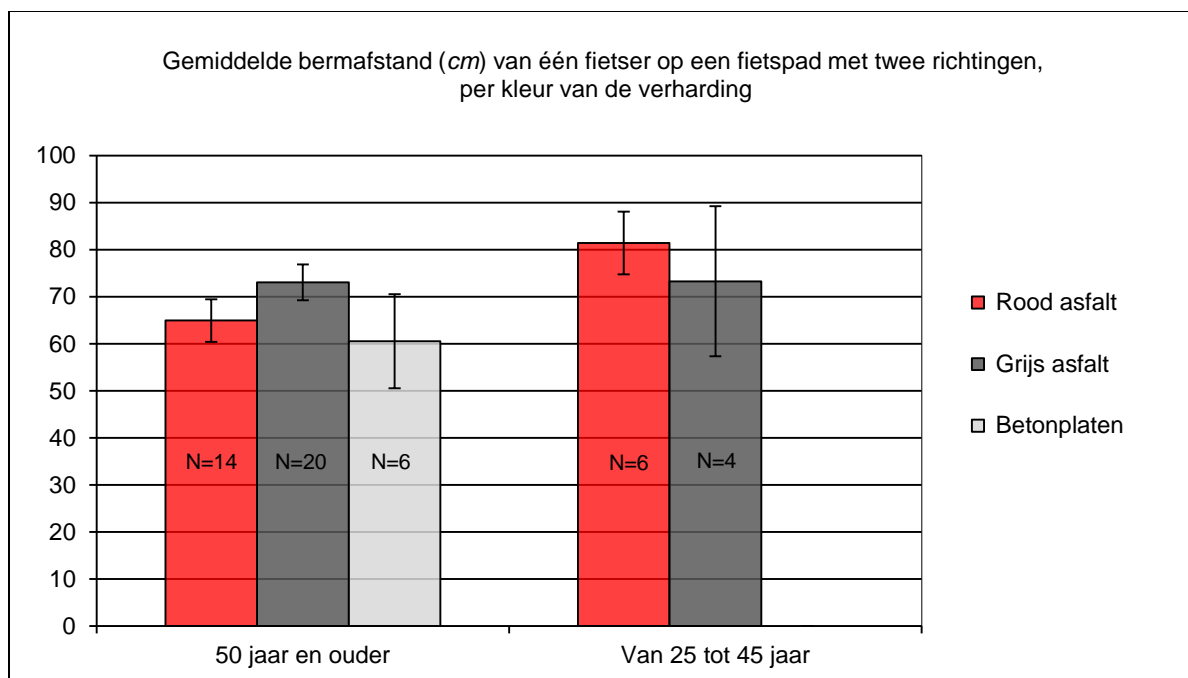
Figuur 24: De laterale positie van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar as belijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



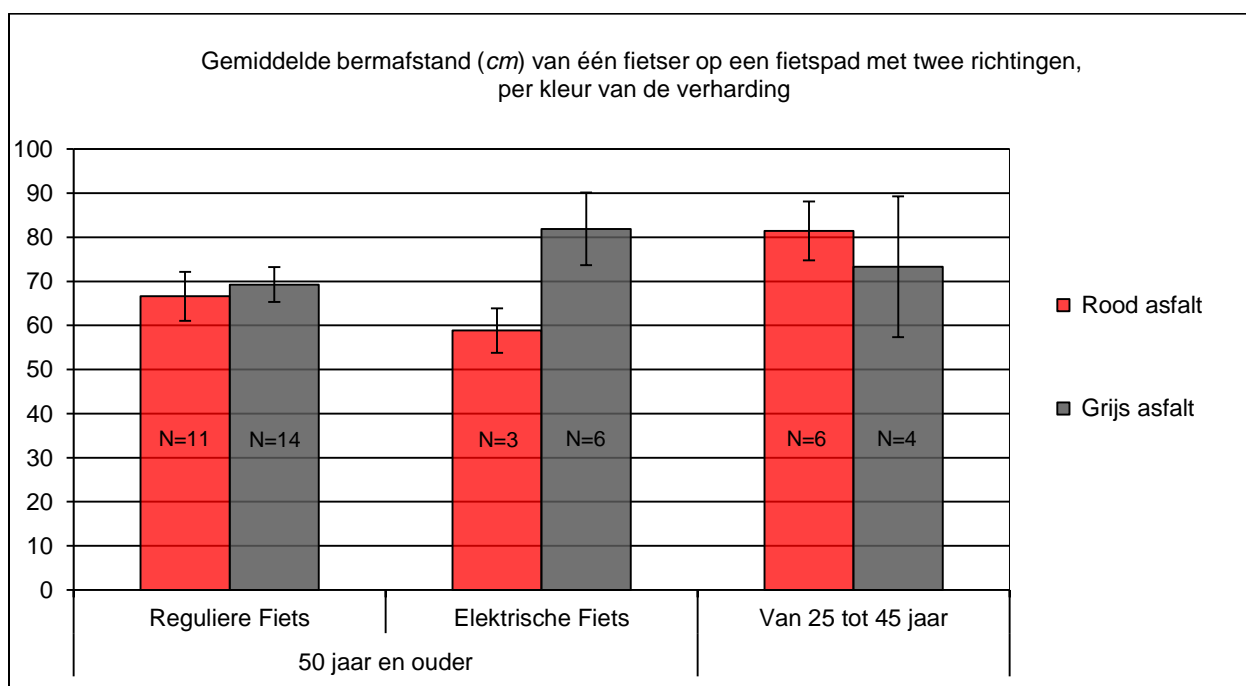
Figuur 25: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar asbelijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.1.4. Kenmerken infrastructuur: Kleur van de verharding

Het derde infrastructuurkenmerk van fietspaden betreft de kleur van de verharding, met respectievelijk rood asfalt en grijs asfalt. Enkele fietsers hebben buiten de bebouwde kom ook op fietspaden met een verharding van betonplaten gefietst. Vanwege het geringe aantal proefpersonen per subgroep (type fiets) dat gebruik gemaakt heeft van deze fietspaden met ‘betonplaten verharding’ is deze vorm van verharding alleen meegenomen in de analyse tussen de leeftijdsgroepen. Zoals te zien in figuur 26 zijn er geen noemenswaardige verschillen in gemiddelde laterale posities tussen verschillende kleuren van de verharding. Wel lijkt er een trend zichtbaar die laat zien dat de jongere fietsers een grotere bermafstand aanhouden op fietspaden met een rode ondergrond dan oudere fietsers; $T(18) = -2.018$, $p = 0.059$. In figuur 27 lijkt er een effect te zijn van asfalkleur op bermafstand bij de 50+ groep met een elektrische fiets, dit verschil is echter vanwege de geringe groepsgrootte niet representatief.



Figuur 26: De laterale positie van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar type kleur van de verharding (rood asfalt, grijs asfalt of betonplaten). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

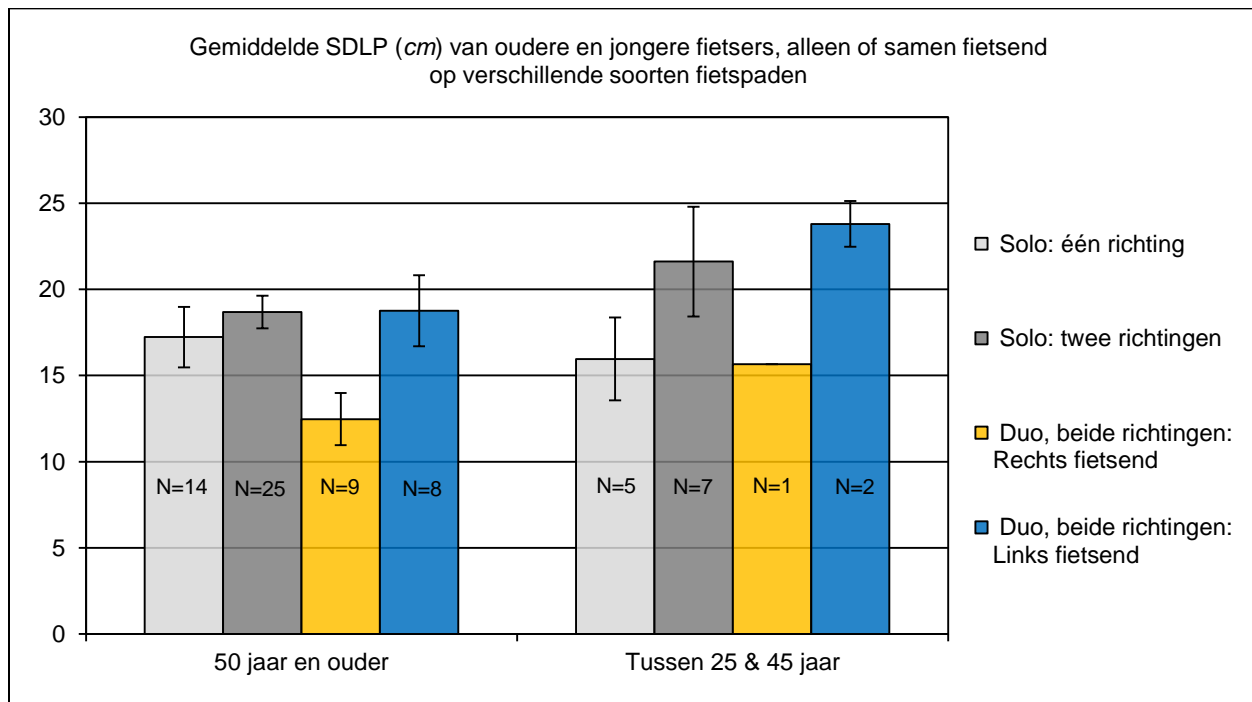


Figuur 27: De laterale positie van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar kleur van de verharding (rood asfalt of grijs asfalt). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

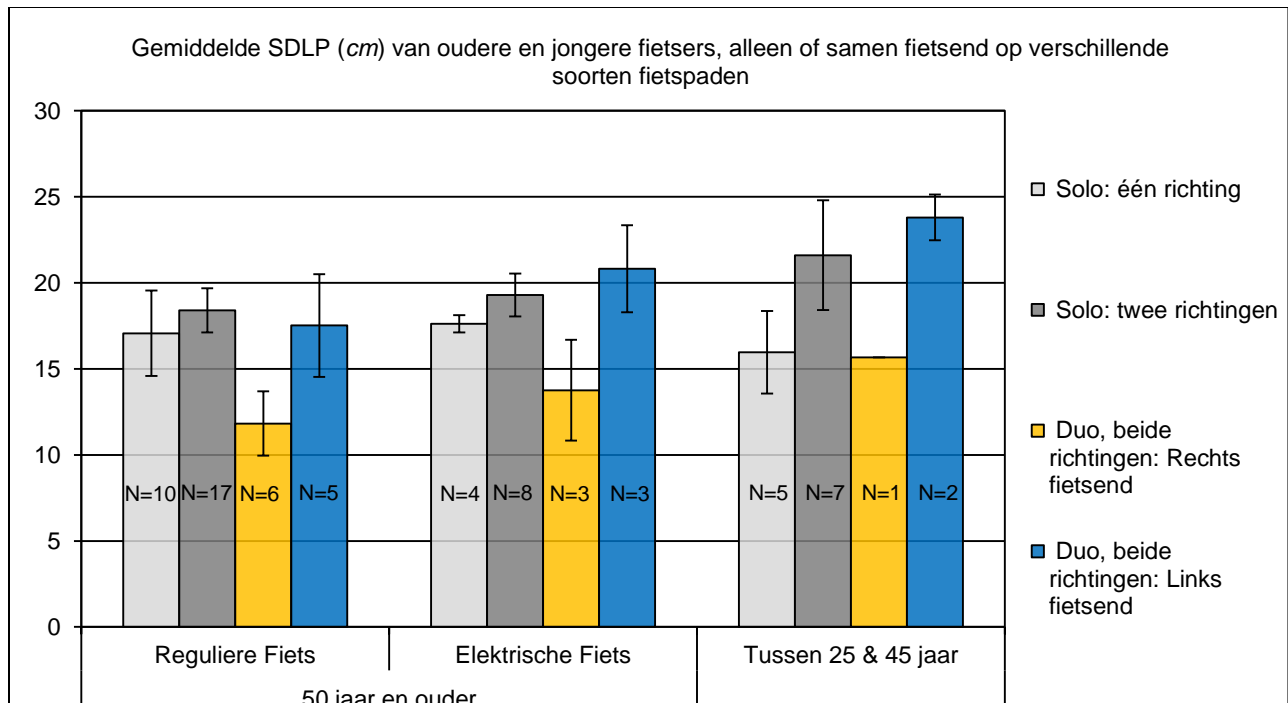
3.3.2. Slingergedrag (SDLP)

3.3.2.1. Verschillende typen fietspaden en alleen versus samen fietsend

Het slingergedrag (SDLP in cm) van oudere fietsers en fietsers uit de controlegroep zijn per type fietspad weergegeven in figuur 28. Er zijn geen noemenswaardige verschillen gebleken tussen de 50+ groep en de controlegroep. Op het moment dat er in de 50+ groep bij duo fietsers positie gekozen wordt aan de rechterkant van het fietspad valt op dat er significant minder sterk geslingerd wordt dan wanneer er solo wordt gefietst; $F(1, 6) = 9.610$, $p = 0.021$. Verder zijn er geen verschillen gevonden tussen proefpersonen met een reguliere of een elektrische fiets binnen de 50+ groep (figuur 29).



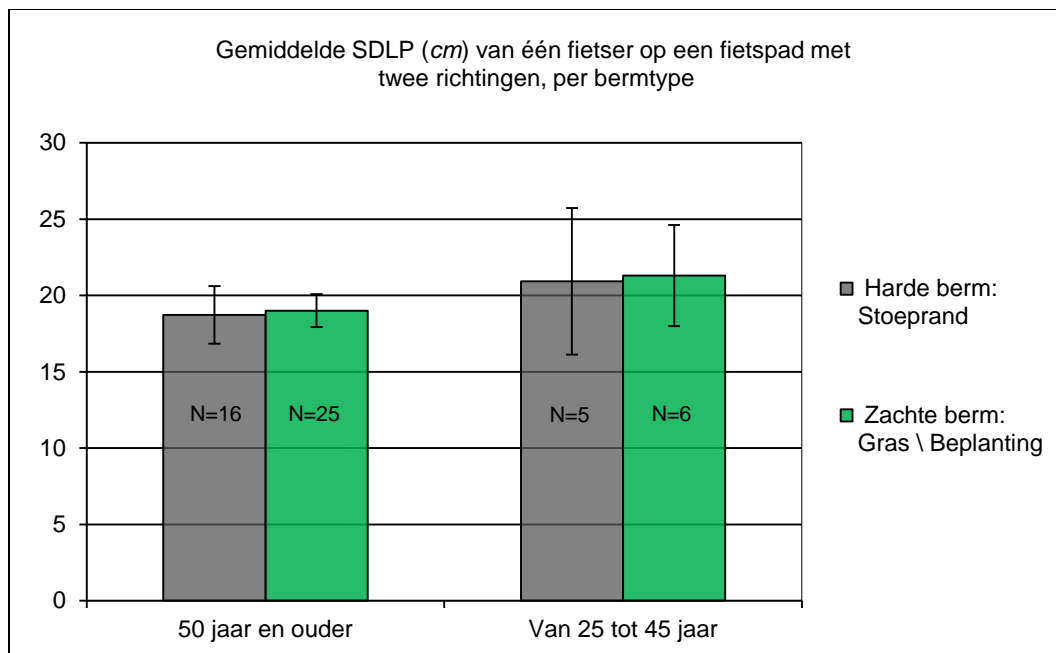
Figuur 28: Het slingergedrag (SDLP) van fietsers uit de 50+ groep en de controlegroep, uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



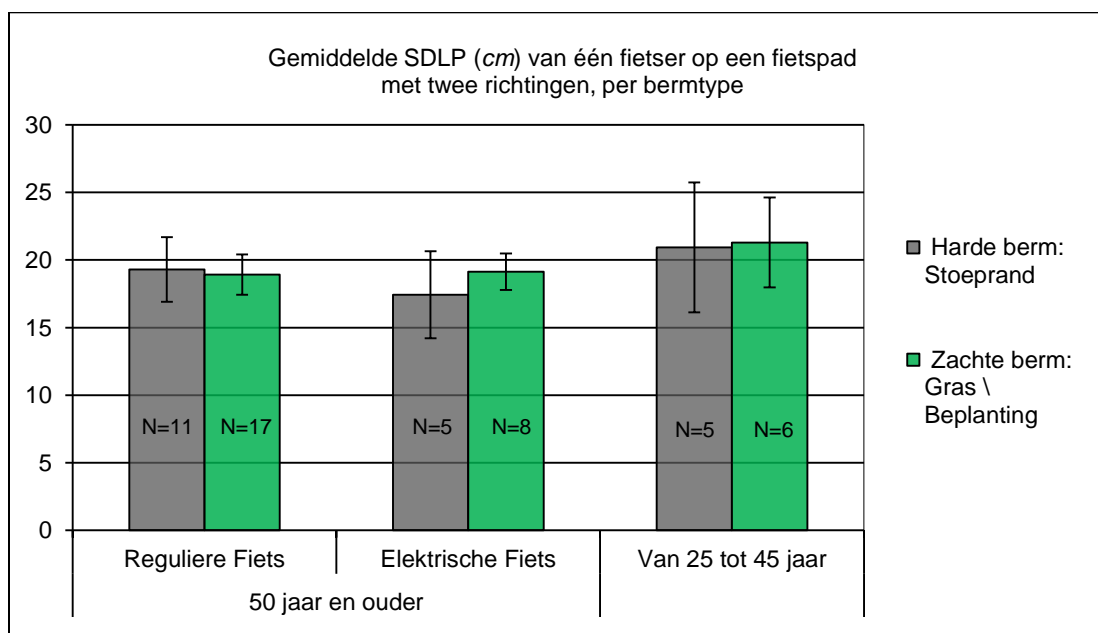
Figuur 29: Het slingergedrag (SDLP) van proefpersonen uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.2.2. Kenmerken infrastructuur: Type berm

Zoals te zien in de figuren 30 en 31 zijn er geen verschillen gevonden tussen de verschillende leeftijdsgroepen en / of de proefpersonen met een reguliere of een elektrische fiets wat betreft het slingergedrag op fietspaden met een harde of zachte berm.



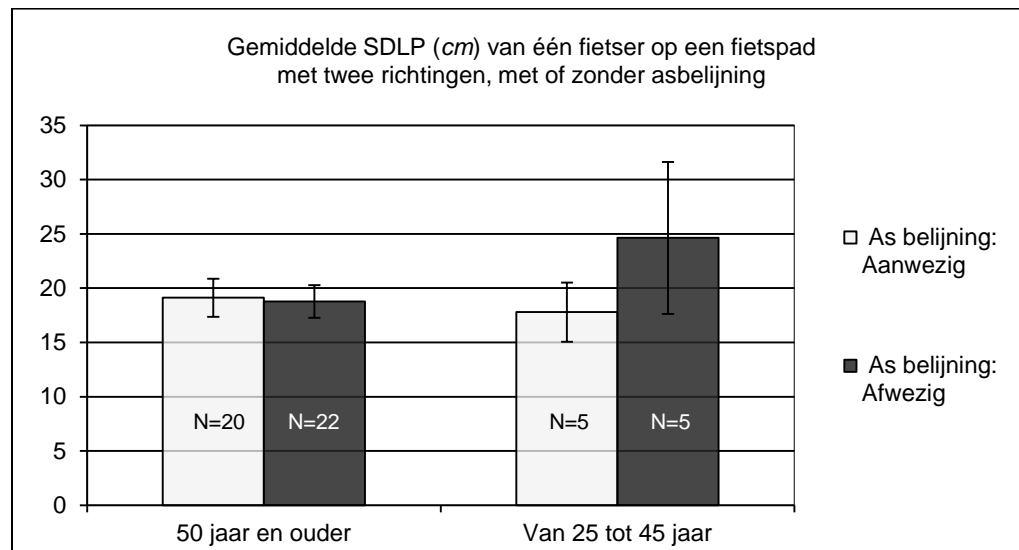
Figuur 30: Het slingergedrag (SDLP) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst per type berm (harde berm of zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



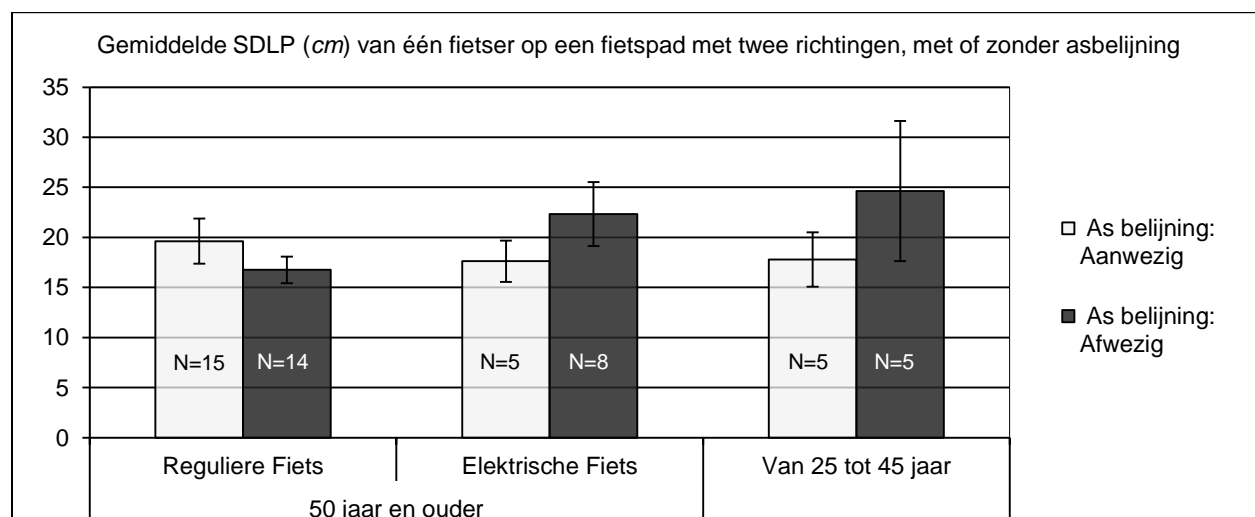
Figuur 31: Het slingergedrag (SDLP) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst per type berm (harde berm of zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.2.3. Kenmerken infrastructuur: As belijning

Zoals weergegeven in figuur 32 zijn er geen effecten gevonden van as belijning op slingergedrag tussen de verschillende leeftijdsgroepen. Wel is er een trend zichtbaar dat de oudere fietsers met een elektrische fiets meer slingergedrag ($M = 22.33$, $SD = 9.05$) op fietspaden zonder as belijning vertonen dan ouderen met een reguliere fiets ($M = 16.75$, $SD = 4.94$); $T(20) = -1.887$, $p = 0.074$ (zie figuur 33).



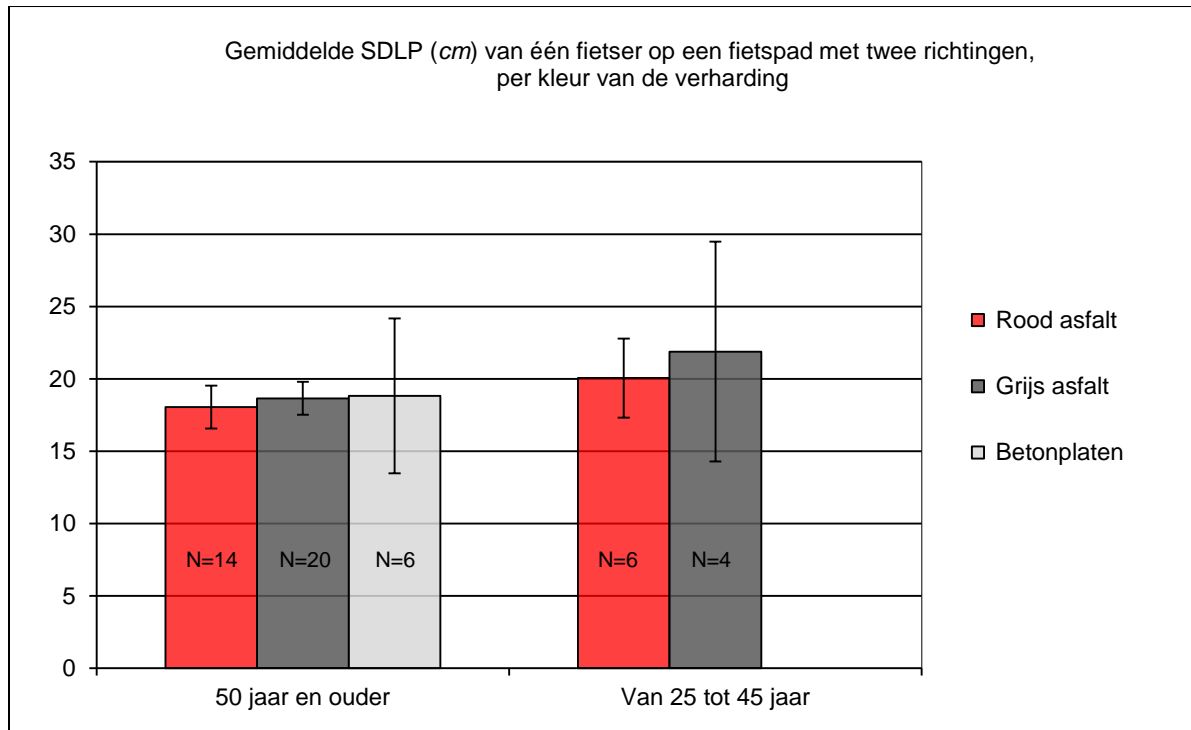
Figuur 32: Het slingergedrag (SDLP) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar as belijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



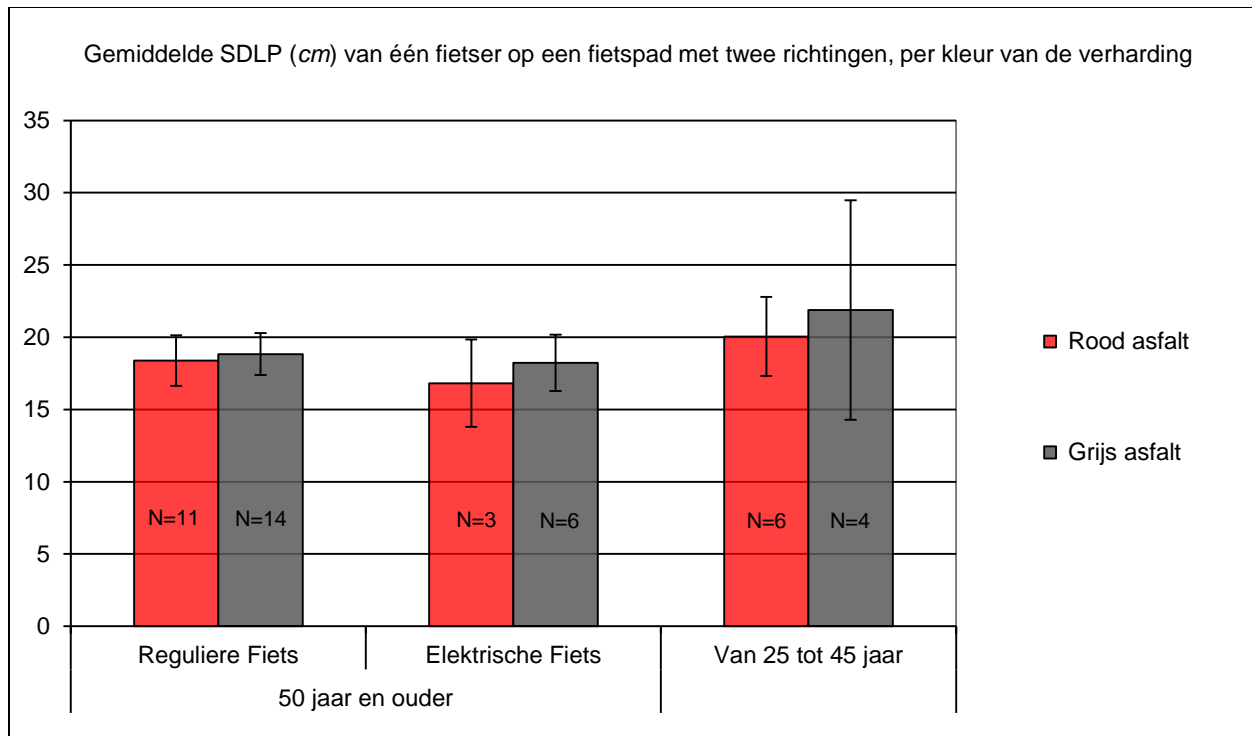
Figuur 33: Het slingergedrag (SDLP) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst naar as belijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.1.4. Kenmerken infrastructuur: Kleur van de verharding

Er zijn geen verschillen gevonden tussen de 50+ groep, zowel reguliere als elektrische fiets berijders, en de controlegroep wat de mate van het slingergedrag (SDLP) betreft, tussen fietspaden met verschillende kleuren van de verharding (figuur 34 en 35).



Figuur 34: Het slingergedrag (SDLP) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar de kleur van de verharding (rood asfalt, grijs asfalt of betonplaten). De *N* waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

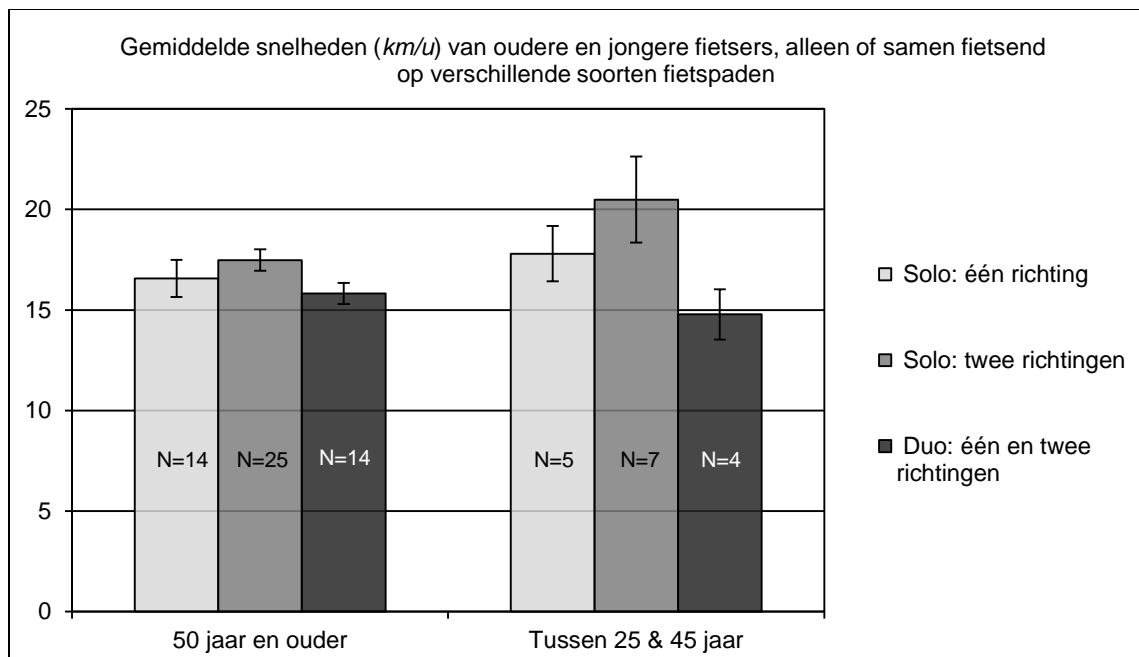


Figuur 35: Het slingergedrag (SDLP) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst naar de kleur van de verharding (rood of grijs asfalt). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

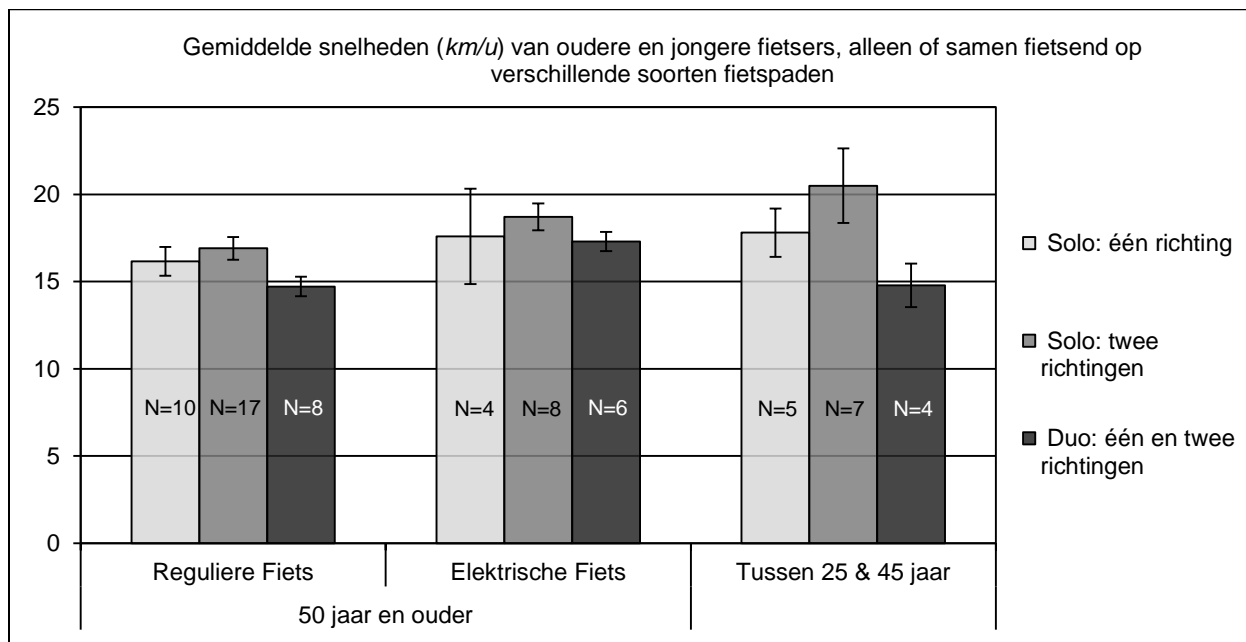
3.3.3. Snelheid (km/u)

3.3.3.1. Verschillende typen fietspaden en alleen versus samen fietsend

Wat betreft de gemiddelde snelheid bij alleen fietsende personen zijn er geen verschillen gevonden tussen fietspaden met één of twee richtingen (figuur 36). Er is een verschil geconstateerd tussen alleen en samen fietsende personen: wanneer er in duo's wordt gefietst is de gemiddelde fietssnelheid lager ($M = 15.5$ km/u, $SD = 2.14$) in vergelijking met wanneer er solo wordt gefietst ($M = 17.4$ km/u, $SD = 3.47$); $F(1, 15) = 10.48$, $p = 0.006$. Deze trend lijkt ook zichtbaar binnen de groepen bij de oudere fietsers met een reguliere fiets ($F(1,6) = 3.35$, NS) en de controlegroep ($F(1,3) = 3.85$, NS), deze verschillen zijn echter niet significant gebleken (figuur 37). Verder lijkt het alsof de fietsers uit de 50+ groep met een elektrische fiets gemiddeld sneller fietsen op fietspaden met twee richtingen dan fietsers uit dezelfde groep met een reguliere fiets, maar dit verschil is echter niet significant ($T(23) = -1.635$, NS).



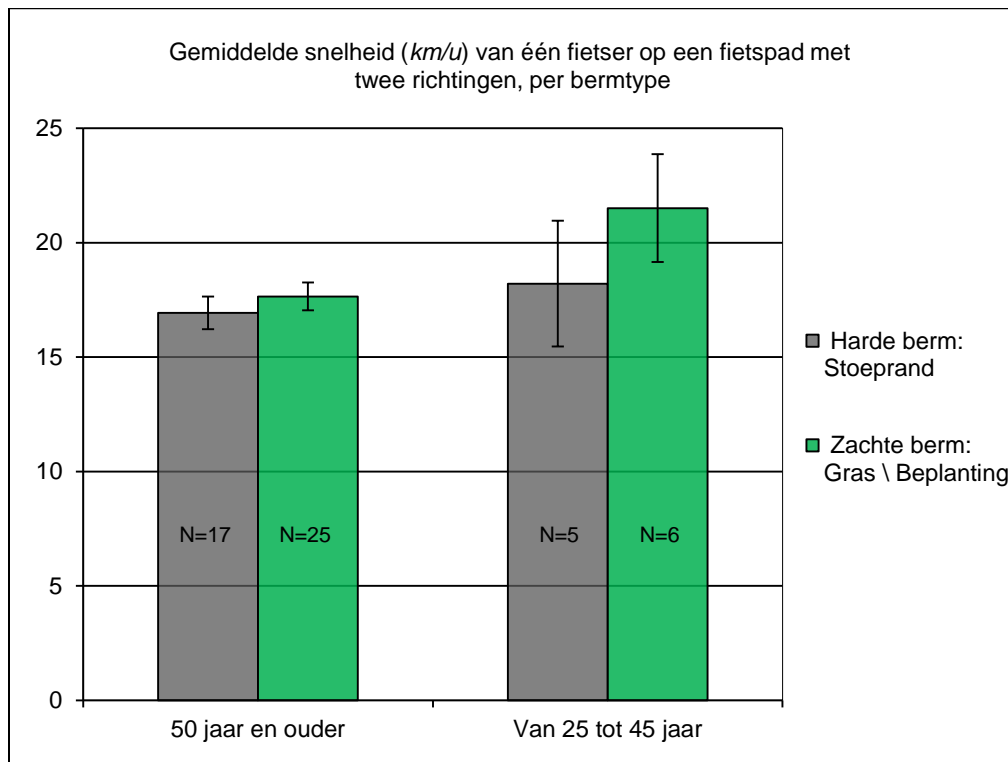
Figuur 36: De gemiddelde snelheid (km/u) van de 50+ groep en de controlegroep uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en alleen vs. samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



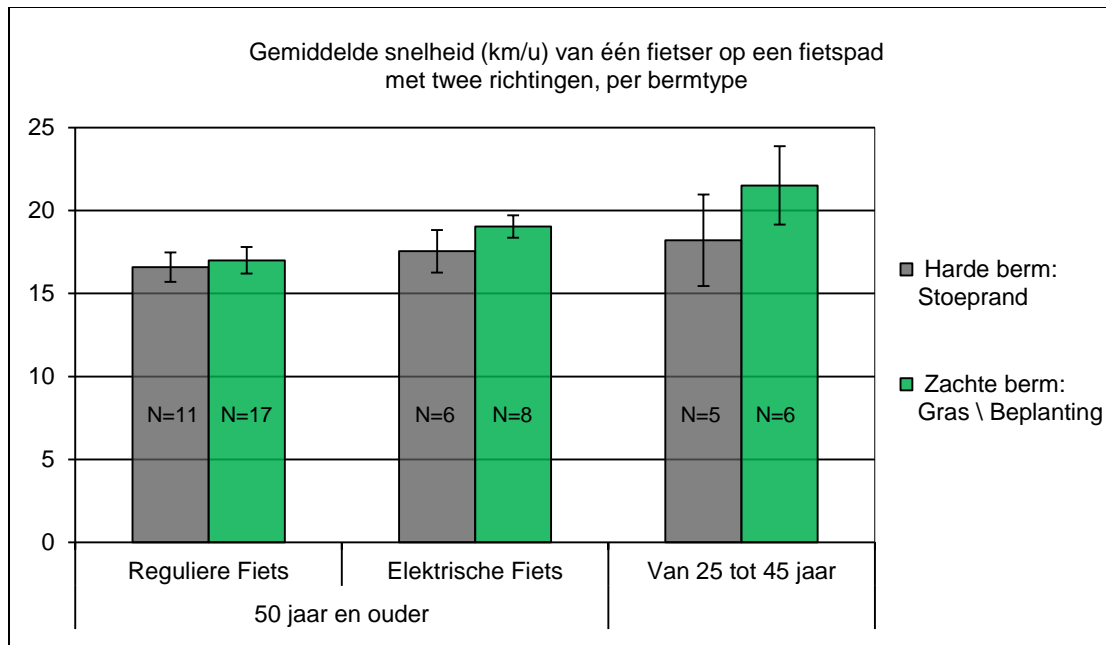
Figuur 37: De gemiddelde snelheid (km/u) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep uitgesplitst per type fietspad (fietspaden met één en twee richtingen) en samen fietsend aan de rechter- of linkerkant van het fietspad. De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.3.2. Kenmerken infrastructuur: Type berm

Er zijn geen verschillen geconstateerd in fietssnelheid tussen de factoren harde of zachte berm binnen de afzonderlijke leeftijdsgroepen (figuur 38). Wel wordt er door jongere fietsers met een hogere gemiddelde snelheid ($M = 21.51$ km/u, $SD = 5.78$) op fietspaden met een zachte berm gefietst vergeleken met de groep van 50 jaar en ouder met een reguliere fiets ($M = 17.00$ km/u, $SD = 3.31$) bij eenzelfde berm type (figuur 39); $T(21) = -2.353$, $p = 0.028$.



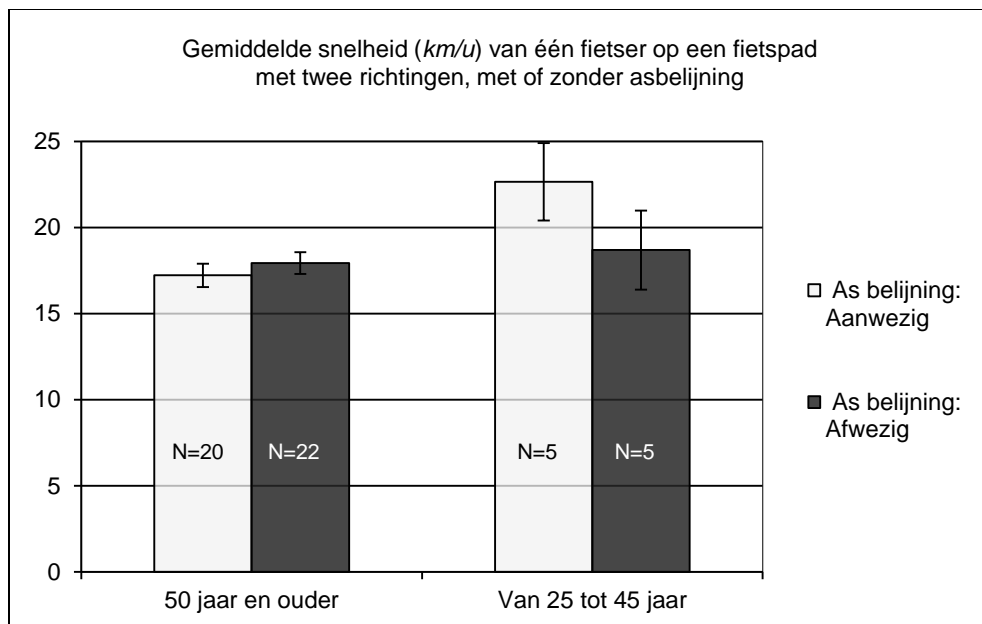
Figuur 38: De gemiddelde snelheid (km/u) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst per type berm (harde berm of zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



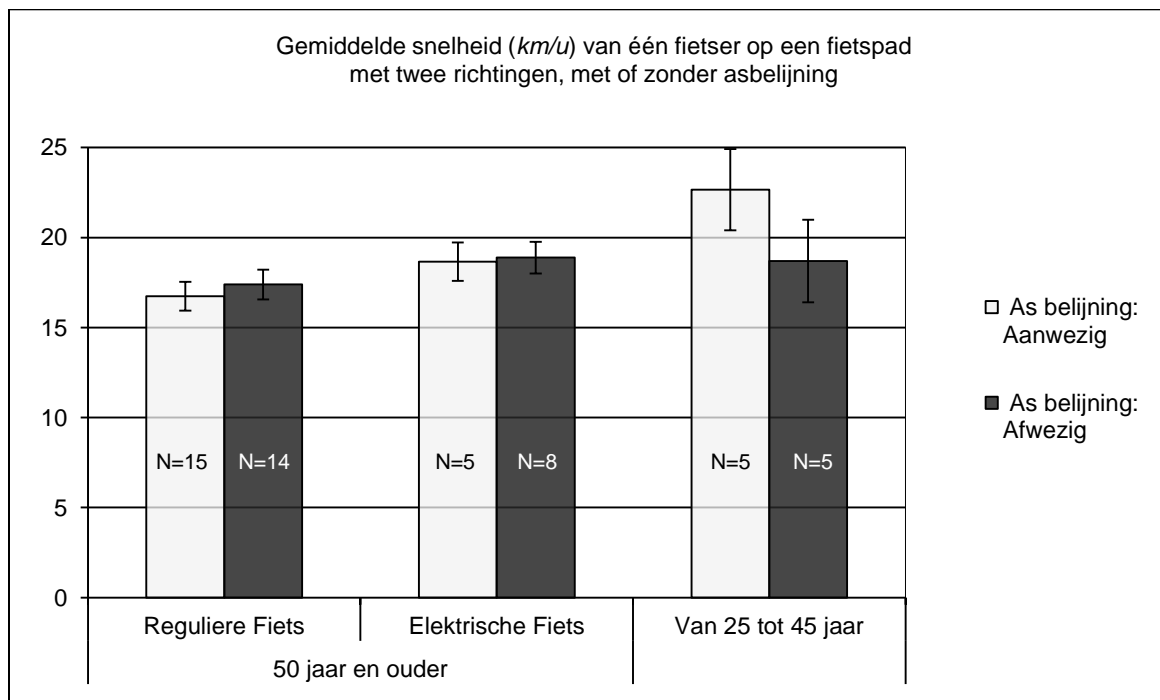
Figuur 39: De gemiddelde snelheid (km/u) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst per type berm (harde berm of zachte berm). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.3.3. Kenmerken infrastructuur: As belijning

Binnen de groepen zijn geen noemenswaardige verschillen geconstateerd van het effect van wel of geen as belijning op de gemiddelde fietssnelheid op fietspaden met twee richtingen. Echter, er is wel geconstateerd dat fietsers uit de controlegroep met een hogere gemiddelde snelheid ($M = 22.7$ km/u, $SD = 5.02$) op fietspaden met as belijning fietsen dan fietsers uit de 50+ groep ($M = 17.2$ km/u, $SD = 3.00$) op een gelijk type fietspad; $T(23) = -3.165$, $p = 0.004$. Wat betreft het gebruikte type fiets zijn er geen verschillen gevonden tussen de fietspaden met of zonder as belijning.



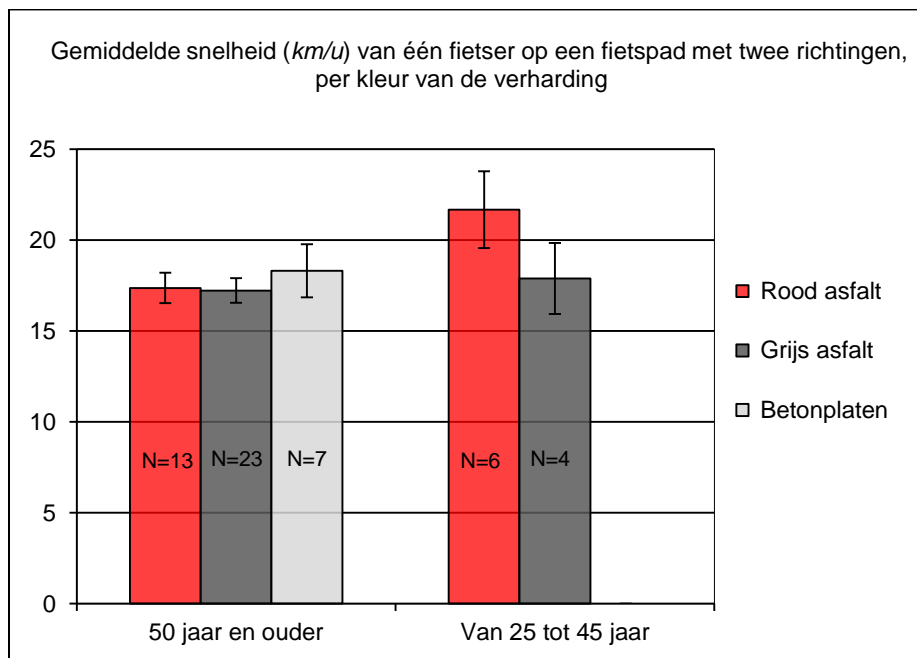
Figuur 40: De gemiddelde snelheid (km/u) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar as belijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



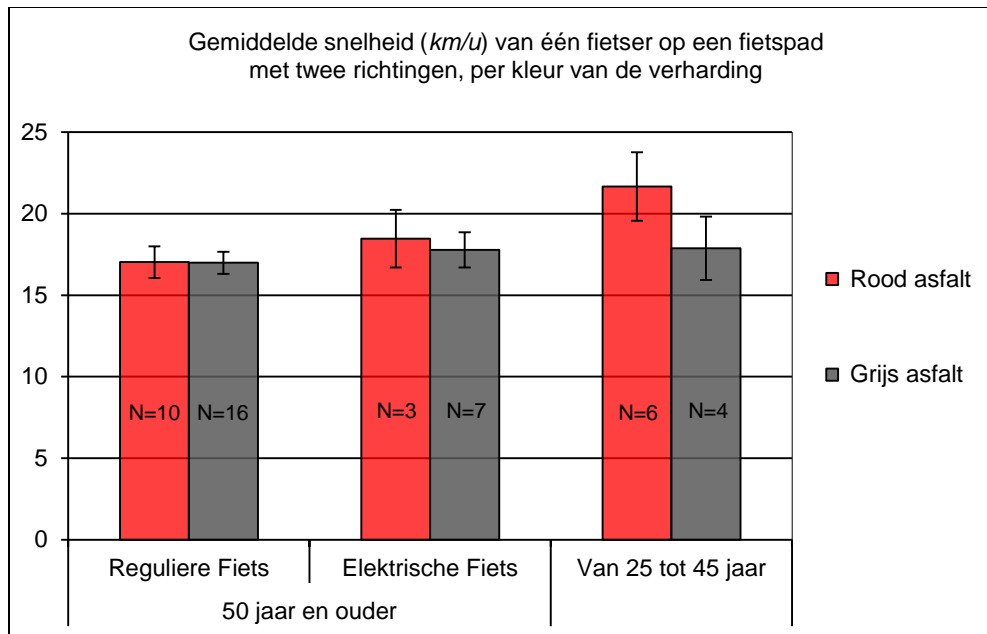
Figuur 41: De gemiddelde snelheid (km/u) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst naar as belijning (aanwezig of afwezig). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

3.3.3.4. Kenmerken infrastructuur: Kleur van de verharding

Zoals weergegeven in figuur 42 lijkt de gemiddelde snelheid op fietspaden met verschillende kleuren van de verharding niet te verschillen binnen zowel de groep van de oudere fietsers als de controlegroep. Wel fietsen de jongere deelnemers uit de controlegroep met een hogere gemiddelde snelheid ($M = 21.7 \text{ km/u}$, $SD = 5.18$) op fietspaden met rood asfalt vergeleken met oudere fietsers ($M = 17.4 \text{ km/u}$, $SD = 3.01$); $T(17) = -2.309$, $p = 0.034$. Verder zijn er geen verschillen gevonden in gemiddelde snelheid tussen oudere fietsers met een reguliere fiets of een elektrische fiets op verschillende soorten kleuren van fietspadverhardingen (figuur 43).



Figuur 42: De gemiddelde snelheid (km/u) van de 50+ groep en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen, uitgesplitst naar de kleur van de verharding (rood asfalt, grijs asfalt of betonplaten). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.



Figuur 43: De gemiddelde snelheid (km/u) van fietsers uit de 50+ groep, met een gewone of een elektrische fiets, en de controlegroep op fietspaden met twee richtingen uitgesplitst naar de kleur van de verharding (rood of grijs asfalt). De N waarden representeren het aantal personen per meting. Error bars geven Standard error weer.

4. Conclusies en discussie

4.1 Potentieel gevaarlijke situaties en gedragingen

In de huidige fietsinfrastructuur zijn een aantal kenmerken dat gevaarlijk gevonden wordt en / of risico verhogend zijn gebleken voor eenzijdige fietsongevallen. In de eerste plaats hebben, met name oudere fietsers, aangegeven geringe infrastructuurbreedte, scherpe en / of onoverzichtelijke bochten, de plaatsing van obstakels op het fietspad, aanwezige niveau verlopen en tekortkomingen in de verharding gevaarlijk te vinden. De controlegroep met jongere fietsers tussen de 25 en 45 jaar zien aanzienlijk minder gevaren in de infrastructuur: één persoon droeg obstakels in de vorm van verhogingen en tekortkomingen in de verharding van fietspaden aan als potentieel gevaarlijke aspecten. Naast de infrastructurele factoren wordt het gedrag van mede weg/fietspadgebruikers ook als een potentieel gevaar genoemd. Opvallend is dat zowel jongere als oudere fietsers het potentiële gevaar door medeweggebruikers onderkennen terwijl ouderen vrijwel hoofdzakelijk gevaren zien in infrastructurele factoren.

Naast bovenstaande punten aangedragen door de proefpersonen zelf is gebleken dat het slingergedrag en de bermafstand individueel constante factoren lijken te zijn, afgaande op de observaties. Verder zorgen met name obstakels, scherpe bochten en inhalende medefietspadgebruikers of tegenliggers voor afwijkingen van een stabiele fietskoers met mogelijk fietsongevallen tot gevolg. Opvallend is dat wanneer de koers dusdanig veranderde dat dit het betreden van de berm tot gevolg had dit altijd een zachte (gras)berm betrof en nooit een harde berm (trottoirbanden). Er zijn dan ook geen ongelukken gebeurd met de deelnemers tijdens dit onderzoek. Verder dient er rekening gehouden te worden met het gegeven dat veel fietsers in duo's fietsen en deze hierdoor extra ruimte innemen op een fietspad. Fietsers die in een duo positie kiezen aan de linkerkant van de groep fietsen regelmatig voorbij het midden van het fietspad, waardoor deze op tweerichtingsfietspaden op de rijbaan van de tegenliggers fietsen.

4.2 Invloed van infrastructuur op fietsgedrag

De invloed van de infrastructuur op fietsgedrag is over het algemeen gering gebleken. Wat betreft de laterale positie bleek na toetsing dat ouderen van 50 jaar en ouder met een reguliere fiets gemiddeld dichter bij de berm fietsen dan ouderen met een elektrische fiets. Dit verschil is echter alleen geconstateerd op fietspaden zonder as belijning. Ook wordt er door oudere fietsers dichter bij de berm gefietst wanneer er in een duo positie gekozen wordt aan de rechterkant, vergeleken met alleen fietsen. Verder zijn er marginale verschillen zichtbaar waarbij het lijkt dat oudere fietsers een kleinere afstand tot de berm aanhouden dan jongere fietsers, deze trend is echter alleen geconstateerd op fietspaden met rood asfalt. Verder zijn er aanwijzingen dat oudere fietsers meer bermafstand aanhouden op fietspaden met een harde berm dan op fietspaden met een zachte berm. Deze trends zijn echter niet significant, met de aantekening dat in dit type onderzoek waar mensen vrij fietsen er vrij veel variabiliteit in gedrag optreedt en er slechts statistisch significante effecten gevonden (kunnen) worden als deze effecten groot en consistent zijn. Verder gecontroleerd experimenteel onderzoek wordt daarom aanbevolen om uit te wijzen of deze effecten daadwerkelijk optreden.

Wat betreft het slingergedrag blijkt dat de verschillende infrastructuurkenmerken van fietspaden niet van invloed zijn op het vertoonde slingergedrag. Wel is er een effect gebleken van solo of duo fietsen: oudere fietsers slingeren minder sterk wanneer deze aan de rechterkant positie kiezen in een duo, vergeleken met solo fietsen. Verder is er een trend zichtbaar dat oudere fietsers met een reguliere fiets op fietspaden zonder as belijning minder lijken te slingeren dan oudere fietsers met een elektrische fiets op hetzelfde soort fietspad, dit verschil is echter niet significant. Voor dit punt is eveneens verder experimenteel onderzoek noodzakelijk om te bepalen of deze effecten daadwerkelijk optreden.

Tenslotte is er geconstateerd dat jongere fietsers gemiddeld met een hogere snelheid fietsen dan oudere fietsers op tweerichtingsfietspaden met as belijning of rood asfalt. Ook blijken jongere fietsers gemiddeld sneller dan oudere fietsers met een reguliere fiets te fietsen op fietspaden uit twee richtingen bereden met een zachte berm. Verder wordt er gemiddeld langzamer gefietst wanneer er in duo's gefietst wordt vergeleken met solo fietsen.

4.3. Vergelijking met ongevalanalyse politie IJsselland

De politieregio IJsselland heeft in het kader van het project een ongevalanalyse gedaan waarbij eveneens infrastructurele kenmerken zijn geïnventariseerd die potentieel van invloed zijn op reeds gerapporteerde eenzijdige fietsongevallen. Wanneer deze bevindingen vergeleken worden met bovengenoemde uitkomsten van het natuurlijk fietsen kunnen er een aantal overeenkomsten en verschillen worden geconstateerd. Zoals te zien in tabel 2 zijn de factoren geringe breedte van de infrastructuur, kuilen en hobbels (tekortkomingen in de verharding), fietspaaltjes, haakse bochten,

onoverzichtelijke verkeerssituaties en wegwerkzaamheden risicofactoren die zowel tijdens het natuurlijk fietsen zijn genoemd als uit de ongevallenanalyse naar voren komen.

Enkele fietsers bleken gedurende het natuurlijk fietsen onderzoek in de berm beland te zijn. Deze gebeurtenissen bleken echter zonder gevolgen. Uit de ongevallenanalyse van de politie IJsselland is echter gebleken dat “onvergevingsgezinde” bermtypen kunnen leiden tot eenzijdige ongevallen. Kenmerken van dergelijke bermtypen zijn (sterke) hoogteverschillen of een berm waarin veel objecten zijn geplaatst. Verder volgen er aanvullingen uit de ongevallenanalyse wat betreft de factoren ‘tekortkomingen in de verharding’, namelijk door onvoldoende stroeve aangelegde vormen van verharding, tijdelijke gladheid door vorst en problemen door diepe afwateringsgeulen. Een laatste aanvulling uit de ongevallenanalyse is onopvallendheid van objecten door slechte belichting.

Opvallend is dat uit de ongevallenanalyse trottoirbanden als meest genoemde infrastructurele risicofactor bij eenzijdige fietsongevallen komen terwijl dit bij het natuurlijk fietsen niet is gebleken. Dit is mogelijk te verklaren door de verschillende insteek van de studies: bij het natuurlijk fietsen heeft geen enkel (berm gerelateerd) ongeval plaatsgevonden in tegenstelling tot de ongevallenanalyse waarbij alle mogelijke infrastructuurfactoren geïnventariseerd zijn bij reeds plaatsgevonden fietsongevallen. Tijdens het natuurlijk fietsen zijn er wel enkele fietsers in de berm beland, maar dit bleef zonder gevolgen omdat het een vergevingsgezinde (zachte) berm betrof. Op het moment dat dit trottoirbanden waren geweest waren de consequenties waarschijnlijk minder gunstig, het is echter de vraag of men met een dergelijk type harde berm hierop geanticipeerd zou hebben door bijvoorbeeld een grotere bermafstand aan te houden. Verder zijn tijdens het natuurlijk fietsen tweerichtingsfietspaden of fietsstroken niet gevaarlijker beoordeeld als in één richting bereden fietspaden. Markeringen bij objecten/rails of hoogteverschillen tussen berm en fietspad zijn tijdens het natuurlijk fietsen ook niet naar voren gekomen als potentiële gevaren, dit is waarschijnlijk te verklaren doordat de proefpersonen hier niet langs zijn gefietst of tijdens het onderzoek geen problemen mee hebben ondervonden en / of gemeld.

Tabel 2: Een overzicht van de potentieel infrastructurele gevaren gerapporteerd uit de ongevallenanalyse van de politieregio IJsselland, uitgesplitst naar overeenkomsten en verschillen met de uitkomsten uit het natuurlijk fietsen (NF) onderzoek.

Ook geconstateerd NF	Aanvullingen bij punten NF	Niet geconstateerd NF
Breedte weg/fietsvoorziening	Onvergevingsgezinde berm	Trottoirband
Kuilen, hobbels, grind	Geen stroeve verharding	Twee richting fietspad
Afsluitpaaltje	Object onvoldoende opvallend	Fietsstrook
Haakse bocht	Diepe afwateringsgeul	Markering bij objecten/rails
Onoverzichtelijke bocht/verkeerssituatie		Groot hoogteverschil berm en fietspad
Wegwerkzaamheden		

4.5. Advies voor vergevingsgezinde fietspaden

Op basis van dit onderzoek kunnen er een aantal factoren onderscheiden worden waarmee de gevaren op fietspaden voor ouderen verkleind zouden kunnen worden. Omdat de geconstateerde invloeden van de infrastructuurkenmerken op fietsgedrag gering is gebleken lijkt met name het gedrag dat mogelijk zou kunnen leiden tot het in de berm geraken van een fietser gevaarlijk. Het is dus belangrijk om ervoor te zorgen dat fietsers een dusdanige koers aanhouden zodat deze niet in deze berm geraken. Op het moment dat een fietser echter een fout maakt en wel in de berm belandt dient de fietser daar zijn of haar koers zoveel mogelijk moeten kunnen corrigeren zodat het verlaten van het fietspad zonder ernstige gevolgen blijft. Op basis van de inventarisatie zou een vergevingsgezinid fietspad op basis van dit onderzoek aan de volgende voorwaarden dienen te voldoen:

1. Voldoende brede infrastructuur, ook voor duo's of groepen fietsers met voldoende inhaalruimte
2. Geen of zo min mogelijk haakse bochten
3. Geen (abrupt) niveauverschil tussen fietspad en berm, idealiter bermverharding toepassen
4. Zo min mogelijk obstakels op of rond het fietspad en / of noodzakelijke obstakels accentueren
5. Een zo vlak mogelijke en gelijkmatige vorm van niveau verloop toepassen
6. Stroeve, egale en duurzame verharding toepassen
7. Een goed (over)zicht over het verloop van het fietspad, geen abrupte onoverzichtelijke situatiewijzigingen

Er is tijdens het onderzoek echter geconstateerd dat infrastructuur mogelijk wel invloed kan hebben op de aangehouden koers van fietsers. Objecten als putdeksels of andere obstakels die op zichzelf geen gevaar vormen voor fietsers worden regelmatig vermeden met een koersaanpassing tot gevolg. Een eventueel vervolgonderzoek naar de inzetting van strategisch geplaatste (illusionaire) putten of obstakels om de koers van fietsers positief te beïnvloeden zou op basis van deze studie aanbevolen worden, evenals de toepassing van kantmaking.

Bijlagen

Bijlage 1: Rittenboek

Formulier voor geïnformeerde toestemming inzake proefpersoon onderzoek (update: 20 februari 2013)

GEÏNFORMEERDE TOESTEMMING

Ik

(naam proefpersoon)

stem toe mee te doen aan een onderzoek dat uitgevoerd wordt door

(naam onderzoeker)

D. de Waard

Ik ben me ervan bewust dat deelname aan dit onderzoek met als titel

Naturalistic cycling

geheel vrijwillig is. Ik kan mijn medewerking op elk tijdstip stopzetten en de gegevens die verkregen zijn uit dit onderzoek terugkrijgen, laten verwijderen uit de database, of laten vernietigen.

De volgende punten zijn aan mij uitgelegd:

1. Het doel van dit onderzoek is

Informatie te verzamelen over kritieke fietsmanoeuvres en potentieel gevaarlijke fietsinfrastructuur die een rol spelen bij enkelzijdige fietsongevallen

Deelname aan dit onderzoek zal meer inzicht geven omtrent

Bovengenoemde bestaande potentieel gevaarlijke situaties en mogelijke maatregelen

2. Er zal mij gevraagd worden

Video en fietsgegevens te verzamelen tijdens alledaagse verplaatsingen uitgevoerd met mijn eigen fiets die voor dit onderzoek is uitgerust met een speciale camera. Daarnaast zal ik na iedere fietsrit een kort rit-dagboek invullen

3. Het hele onderzoek zal plaats vinden in ca één maand. Aan het einde van het onderzoek zal de onderzoeker uitleggen waar het onderzoek over ging.

4. De gegevens die verkregen zijn uit dit onderzoek zullen anoniem worden verwerkt en kunnen daarom niet bekend gemaakt worden op een individuele identificeerbare manier.

5. De onderzoeker zal alle verdere vragen over dit onderzoek beantwoorden, nu of gedurende het verdere verloop van het onderzoek.

Datum:

Handtekening onderzoeker:

	
--	--

Datum:

Handtekening proefpersoon:

--	--

Instructies

Hartelijk dank voor uw deelname aan ons fietsonderzoek in het kader van het project "het vergevingsgezinde fietspad". Het is de bedoeling dat u een week lang opnames maakt met een camera als u gaat fietsen op uw eigen fiets. Indien u meerdere fietsen heeft, plaatsen wij de camera bij voorkeur op uw meest gebruikte fiets. Ook zal u gevraagd worden enkele vragenlijsten in te vullen zowel voor, tijdens, als na het onderzoek.

Wij zijn met dit project op zoek naar opvallende situaties waar de fietsers moeite mee hebben en die mogelijk tot problemen zou kunnen leiden. Hoewel interacties met auto's vaak gevaarlijk zijn, zijn wij met name geïnteresseerd in de invloed van de fietsomgeving en eventuele wisselwerking met andere fietsers op ongevallen waarbij verder geen andere verkeersdeelnemers betrokken zijn.

Omdat de camera continu zal filmen wanneer u fietst zal dit erg veel beeldmateriaal opleveren. Wij vragen u daarom of u, nadat u een rit heeft gemaakt, een formulier in het rittenboek in wilt vullen waarin u kunt aangeven of u bijzonderheden bent tegengekomen. U zult hiervoor een aantal lege rittenboeken krijgen waar u ook een aantal algemene gegevens over uw ritten kunt noteren. De informatie over de tegengekomen bijzonderheden maakt het voor de onderzoekers makkelijker om deze terug te vinden in de grote hoeveelheden videodata. Wij vragen u situaties te noteren die echt opvallend waren of waarbij het bijna mis ging. Om een indicatie te geven, dit zal naar schatting niet vaker dan één keer per uur voorkomen. Voorbeelden van situaties waarin wij geïnteresseerd zijn hebben betrekking tot:

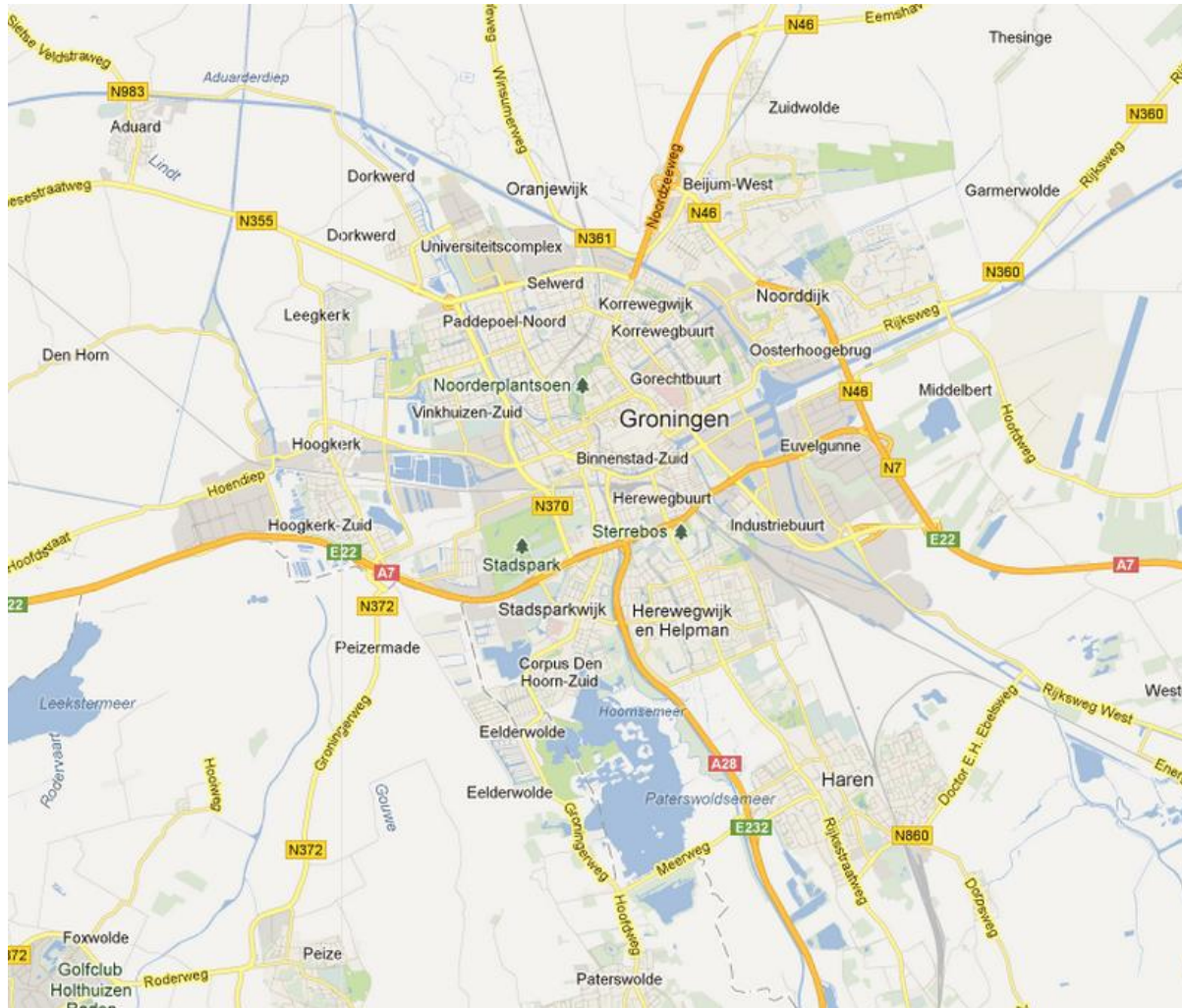
1. Het uiterlijk van het fietspad (soort wegdek, belijning, verloop van het pad)
2. Objecten op de weg (zichtbaarheid)
3. De overgang naar de berm en de zichtbaarheid daarvan

U kunt na iedere rit een nieuw rittenboek invullen. Ook vragen we u, mits veilig, uw hand twee seconden voor de camera houden ter markering van bijzonderheden. Aan het einde van iedere rit kunt u in de microfoon van de camera de tegengekomen situaties beschrijven. Eén van de onderzoekers zal de camerahouder op uw fiets monteren en de eerste keer de camera installeren. Indien u uw fiets (thuis) in een veilig afgesloten, niet vochtige plaats neerzet kunt u de camera op uw fiets laten (Een camera kost namelijk € 400.). Mocht u echter geen afgesloten, niet vochtige plaats voor uw fiets hebben of uw fiets buiten of openbaar parkeren, dan vragen wij u de camera zelf te verwijderen en bij de volgende rit weer terug te plaatsen. Hoe dit in zijn werk gaat zal uitgelegd worden door één van de onderzoekers. Alle handelingen staan ook beschreven in de bijgeleverde handleiding.

Bedankt voor uw medewerking!

Veel gereden routes

Kunt u aangeven welke routes u normaal gesproken het meeste rijdt en rond welke tijdstippen u dit doet? U kunt hierbij denken aan woon - werk routes of veel gereden woon - winkel routes.



Opmerkingen:

.....

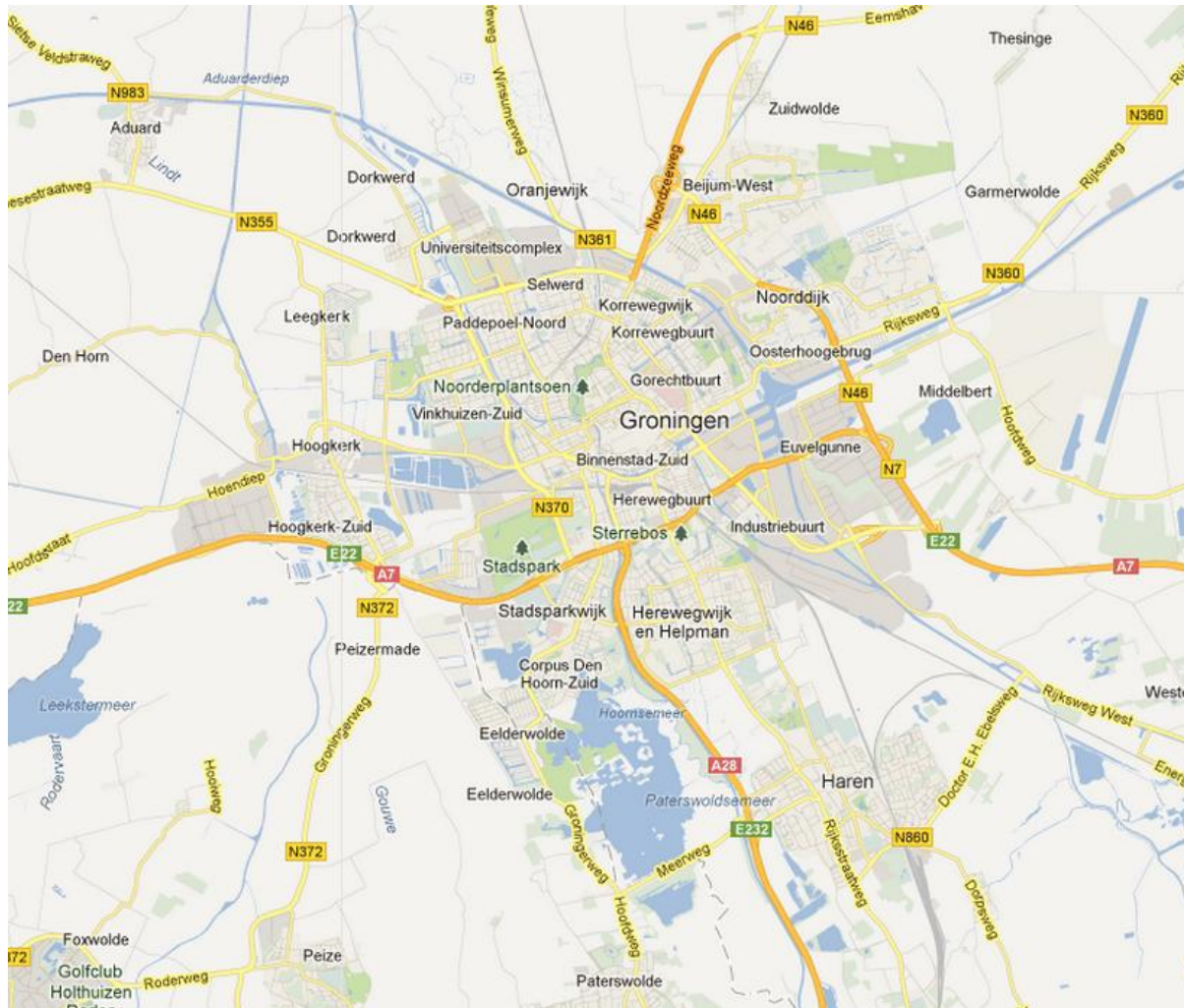
.....

.....

.....

.....

Optioneel: Markeer op de kaart hieronder welke locatie u als gevaarlijk heeft ervaren en licht toe waarom, of gebruik de interactieve kaart (uitleg hieronder)



Opmerkingen:

.....

.....

.....

.....

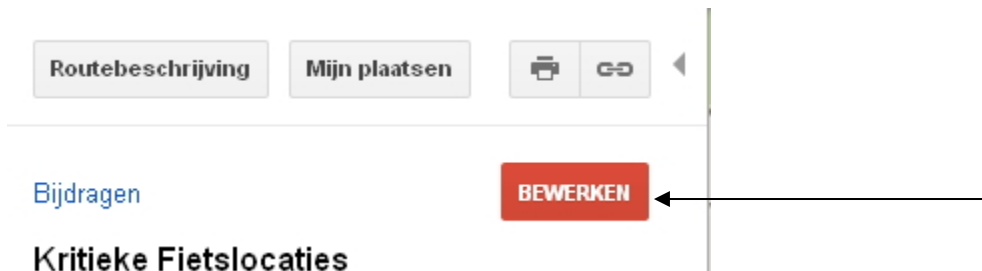
.....

.....

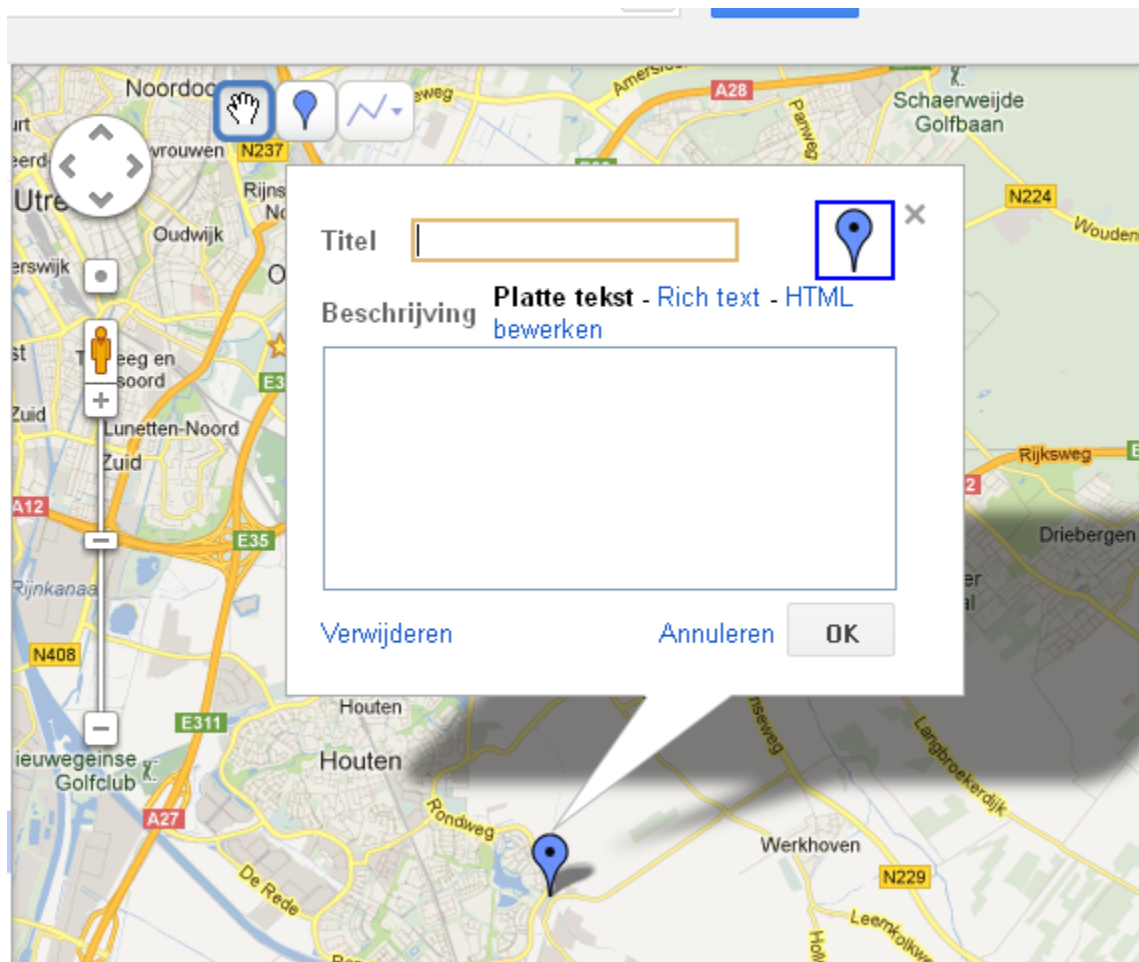
OF:

Interactieve kaart, ga naar <http://goo.gl/maps/htAaN>

U kunt op een internetkaart van Google Maps locaties markeren door deze aan te geven met een pin. Dit kunt u doen door op de interactieve kaart linksboven de knop 'bewerken' aan te klikken.



Klik vervolgens op de "pin" linksboven op de kaart en plaats deze op de kritieke locatie. Geef als titel de locatie en in de beschrijving waarom u deze locatie kritiek vindt, zie hieronder. Sluit af door op OK te klikken, klik vervolgens "opslaan"



Vragenlijst

Deelnemer nr. _____

1. Leeftijd: jaar
2. Geslacht: ☐ Man ☐ Vrouw
3. In welke provincie woont u? ☐ Groningen ☐ Friesland ☐ Drenthe ☐ Overijssel
4. In wat voor omgeving woont u? ☐ Stedelijk ☐ Dorp ☐ Landelijk
5. Wat voor model fiets gebruikt u? ☐ Damesfiets ☐ Herenfiets
6. Hoe vaak fietst u gemiddeld per week? keer
7. Wat is uw geschatte gemiddelde fietsafstand per week? kilometer
8. Wat voor type fiets(en) gebruikt u?

gewone fiets / elektrische fiets / toerfiets / mountainbike / racefiets

9. Wat is uw meest gebruikte fiets?

gewone fiets / elektrische fiets / toerfiets / mountainbike / racefiets

Indien u over meerdere fietsen bezit vult u dan onderstaande vragen in over uw *meest* gebruikte fiets.

10. Hoe lang bezit u dit type fiets? jaar
11. *In het geval van een elektrische fiets:* waar bevindt de motor zich van uw fiets?
☐ In het voorwiel ☐ In het achterwiel
☐ In de trapas ☐ Ik weet het niet
12. Heeft uw fiets aanpassingen? (meerdere antwoorden mogelijk)
☐ Ja, lage instap ☐ Ja, vouwfiets
☐ Ja, spiegels ☐ Ja, andere aanpassingen
☐ Ja, zijwielen ☐ Nee, geen aanpassingen
13. Maakt u gebruik van fietstassen? ☐ Ja ☐ Nee
Zo ja, op welke positie(s)? ☐ Links ☐ Rechts ☐ Aan beide kanten

Fietsgedrag

14. Hoe vaak fietst u in de zomer over het algemeen (mei-okt)?
☐ (bijna) elke dag ☐ Minimaal 1x per maand
☐ Minimaal 1x per week ☐ Niet

15. Hoe vaak fietst u in de winter over het algemeen (nov-april)?

- ☐ (bijna) elke dag
- ☐ Minimaal 1x per week
- ☐ Minimaal 1x per maand
- ☐ Niet

16. Wat zijn uw voornaamste fietsbestemmingen? En hoelang duurt die rit gemiddeld? (er zijn meerdere antwoorden mogelijk)

- | | |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> Winkels | min. |
| <input type="checkbox"/> Werk/vrijwilligerswerk | min. |
| <input type="checkbox"/> Bezoek aan vrienden/kennissen en familie | min. |
| <input type="checkbox"/> Bezoek aan kerk/school/ bibliotheek/sportvoorziening/bioscoop | min. |
| <input type="checkbox"/> Station, tram- of bushalte | min. |
| <input type="checkbox"/> Recreatieve of sportieve tochten/tochtjes (polder/strand/blokje om/park, enz.) | min. |
| <input type="checkbox"/> Vakantie | min. |
| <input type="checkbox"/> Dokter, ziekenhuis | min. |
| <input type="checkbox"/> Anders | min. |

17. Houdt u rekening met het tijdstip van de dag waarop u gaat fietsen?

- ☐ Ja, nl. (meerdere antwoorden mogelijk)
 - ☐ Ik fiets alleen overdag, omdat het dan licht is
 - ☐ Ik fiets alleen overdag, wanneer het rustig is op de weg.
 - ☐ Ik fiets alleen overdag, omdat ik het dan goed kan zien.
 - ☐ Anders, nl.....
- ☐ Nee, ik heb geen voorkeur, ik fiets op elk moment tijdstip

18. Houdt u rekening met de weersomstandigheden wanneer u gaat fietsen?

- ☐ Ja nl. met; (meerdere antwoorden mogelijk)
 - ☐ wind, want
 - ☐ gladheid, want.....
 - ☐ regen, want.....
 - ☐ sneeuw, want.....
 - ☐ mist, want.....
- ☐ Nee

19. Zo ja, wat past u aan bij deze weeromstandigheden? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ik fiets langzamer
- ☐ Ik fiets geconcentreerder
- ☐ Ik rem voorzichtiger
- ☐ Ik stap af en loop met de fiets aan de hand
- ☐ Ik fiets niet
- ☐ Anders, namelijk.....

20. Gebruikt u medicijnen die uw rijvaardigheid beïnvloeden?

(Medicijnen die uw rijvaardigheid beïnvloeden hebben een gele sticker op het doosje, bijvoorbeeld:)

**DIT GENEESMIDDEL KAN HET
REACTIEVERMOGEN VERMINDEREN.**
(autorijden - bedienen van machines -
spelen op straat) Pas op met alcohol!

- ☐ Ja (In welke categorie vallen deze medicijnen?)
- ☐ Hart- en vaatziekten
 - ☐ Diabetes
 - ☐ Bewegingsapparaat
 - ☐ Neurologische aandoening
 - ☐ Anders, namelijk voor.....
- ☐ Nee

21. Ervaart u lichamelijke beperkingen/klachten tijdens het fietsen?

(meerdere antwoorden mogelijk)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ja, pijn in benen algemeen | <input type="checkbox"/> Ja, verminderd zichtvermogen |
| <input type="checkbox"/> Ja, pijnlijke knieën | <input type="checkbox"/> Ja, stijfheid gewrichten |
| <input type="checkbox"/> Ja, stijfheid heupen | <input type="checkbox"/> Ja, krachtverlies & zwakheid |
| <input type="checkbox"/> Ja, pijnlijke armen | <input type="checkbox"/> Ja, ademhalingsklachten/beperkt uithoudingsvermogen |
| <input type="checkbox"/> Ja, kramp in handen | <input type="checkbox"/> Ja, andere klachten |
| <input type="checkbox"/> Ja, stijve en/of zere nek | <input type="checkbox"/> Nee, ik heb geen klachten |
| <input type="checkbox"/> Ja, verminderd hoorvermogen | |

22. Ervaart u mentale klachten tijdens het fietsen? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ja, reactiesnelheid vermindert
- ☐ Ja, veel concentratie/aandacht nodig tijdens het fietsen
- ☐ Ja, angst om met één hand aan het stuur te fietsen
- ☐ Ja, angst om te botsen met andere weggebruikers
- ☐ Ja, oncomfortabel voelen in rommelige, chaotische of onduidelijke verkeerssituaties
- ☐ Ja, verhoogde spanning tijdens fietsen
- ☐ Ja, angst om te vallen
- ☐ Ja, na een angstige situatie vind ik moeilijk om mijn aandacht weer op het fietsen te richten.
- ☐ Andere klachten
- ☐ Nee, ik heb geen klachten

23. Heeft u het gevoel dat u af en toe teveel dingen tegelijk moet doen tijdens het fietsen en daardoor fouten gaat maken?

- ☐ Ja, als ik een druk kruispunt nader
- ☐ Ja, als ik samen met een ander fiets
- ☐ Ja, als ik op onbekende wegen fiets en de route niet ken
- ☐ Ja, als ik.....
- ☐ Nee

24. (Indien van toepassing) Heeft u uw fietsgedrag aangepast vergeleken met toen u 50 jaar oud was? (meerdere antwoorden mogelijk)

- ☐ Ja, ik let extra goed op (kijken en luisteren)
- ☐ Ja, ik minder op tijd snelheid, of stap van de fiets af in 'gevaarlijke' situaties.
- ☐ Ja, ik houd mijn handen meestal op de remmen.
- ☐ Ja, ik fiets langzamer af op drukke, onduidelijke of onbekende situaties.
- ☐ Ja, ik moet mijn hele lichaam draaien om naar achter te kunnen kijken.
- ☐ Ja, ik fiets in een lage versnelling.
- ☐ Ja, ik gebruik een E-bike/trapondersteuning.
- ☐ Ja, ik fiets over het algemeen langzamer
- ☐ Ja, ik neem bewust meer afstand van stoepanden
- ☐ Ja, ik ontwijk bewust oneffenheden in het wegdek
- ☐ Ja, ik vermijd druk verkeer (door bijvoorbeeld om te fietsen)
- ☐ Ja, ik vermijd onbekende en beangstigende situaties.
- ☐ Ja, ik heb geen tassen hangen aan mijn stuur (en vroeger wel)
- ☐ Ja, ik waardeer verduidelikend gedrag van andere verkeersdeelnemers meer, zoals richting aanwijzen wanneer van rijbaan gewisseld wordt of draaien.
- ☐ Ja, ik ben geduldiger geworden in het verkeer, ik neem mijn tijd wanneer nodig.
- ☐ Ja, ik houd rekening met het tijdstip waarop ik ga fietsen (bijv. spits vermijden)
- ☐ Ja, ik vermijd fietsen in het donker of in de schemer
- ☐ Anders, nl.....
- ☐ Nee

Afsprakenlijst uitlezen camerageheugen

Hoeveel denkt u de komende week te gaan fietsen per dag? uur

Er kan ongeveer 12 uur aan videomateriaal opgenomen worden op één geheugenkaartje (32GB).
Hierdoor is het nodig om afspraken te maken over het verwisselen of uitlezen van de kaartjes.

Rittenboek

Deelnemer nummer: _____

Dag: maandag / dinsdag / woensdag / donderdag / vrijdag / zaterdag / zondag

Datum: ____/____/ 2013

☐ Alleen

☐ Rondrit

Heenrit

☐ Samen

☐ Bestemmingsrit

Tijd, : van: _____ tot: _____ uur

Route: Vertrek: _____ eind: _____ (eventueel) via _____

Km afgelegd (geschat): _____ ☐ Bagage ☐ Fietstassen: Links / Rechts / Beide

Weersomstandigheden: droog / lichte regen / regen / mist / zonnig / bewolkt /

Wind: geen / zacht / matig / hard / stormachtig / storm

Bijzonderheden tegengekomen:

Om ca ____ tijd (of na ca ____ km):.....

Om ca ____ tijd (of na ca ____ km):.....

Heeft u bepaalde plekken of routes gemeden? ☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, welke plekken heeft u gemeden:

.....
.....

Indien ja, Waarom heeft u deze plekken gemeden?

☐ Verkeerslichten ☐ Drukke ☐ Scholieren ☐ Heuvels ☐ Bruggen ☐ Tunnels

☐ Anders, namelijk:

Reden rit: recreatief / winkelen / bezoek / kerk / school / werk / woon-werk /

Heeft het weer invloed gehad op uw route en/of fietsgedrag? ☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, wat heeft u anders gedaan?

.....

Terugrit (bij "Rondrit" kan dit leeg blijven)

Tijd, : van: _____ tot: _____ uur

Route: Vertrek: _____ eind: _____ (eventueel) via _____

Km afgelegd (geschat): _____ ☐ Bagage ☐ Fietstassen: Links / Rechts / Beide

Weersomstandigheden: droog / lichte regen / regen / mist / zonnig / bewolkt/

Wind: geen / zacht / matig / hard / stormachtig / storm

Bijzonderheden tegengekomen:

Om ca ____ tijd (of na ca ____ km):.....

Om ca ____ tijd (of na ca ____ km):.....

Heeft u bepaalde plekken of routes gemeden? ☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, welke plekken heeft u gemeden:

.....

.....

Indien ja, Waarom heeft u deze plekken gemeden?

☐ Verkeerslichten ☐ Drukke ☐ Scholieren ☐ Heuvels ☐ Bruggen ☐ Tunnels

☐ Anders, namelijk:

Heeft het weer invloed gehad op uw route en/of fietsgedrag? ☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, wat heeft u anders gedaan?

.....

Vragenlijst bij terugname camera

Allereerst willen wij u hartelijk bedanken voor uw deelname aan het onderzoek "naturalistisch fietsen". Graag zouden wij u nog enkele vragen stellen over hoe u het onderzoek heeft ervaren.

1. Hoe heeft u de aanwezigheid van een (filmende) camera op uw fiets ervaren?

negatief / tamelijk negatief / neutraal / tamelijk positief / positief

2. Heeft de aanwezigheid van de camera invloed gehad op uw routes en/of fietsgedrag?

☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, graag een toelichting:

.....

.....

.....

3. Zijn er specifieke ervaringen of problemen geweest met de camera die u belangrijk vindt of die invloed hebben gehad op uw fietsgedrag? ☐ Ja ☐ Nee

Indien ja, graag een toelichting:

.....

.....

.....

4. Eventuele verdere opmerkingen:

.....

.....

.....

Bedankt voor uw medewerking!

Bijlage 2: Camera correctie tabellen

Tabel 1: *Lenscorrecties vermenigvuldigingsfactoren per hoeveelheid gemeten pixels met JRuler Pro voor de Contour+2 camera.*

Cameralocatie 1	0-300pixels	301-450pixels	451+ pixels
Oriëntatie 1	0,251	0,331	0,455
Oriëntatie 2	0,253	0,331	0,455
Oriëntatie 3	0,256	0,331	0,455
Oriëntatie 4	0,259	0,336	0,463
Oriëntatie 5	0,259	0,340	0,472
Cameralocatie 2	0-300pixels	301-450pixels	451+ pixels
Oriëntatie 1	0,247	0,316	0,455
Oriëntatie 2	0,249	0,327	0,472
Oriëntatie 3	0,253	0,329	0,472
Oriëntatie 4	0,254	0,331	0,472
Oriëntatie 5	0,255	0,336	0,472
Cameralocatie 3	0-300pixels	301-450pixels	451+ pixels
Oriëntatie 1	0,247	0,333	0,472
Oriëntatie 2	0,250	0,333	0,472
Oriëntatie 3	0,250	0,336	0,472
Oriëntatie 4	0,251	0,345	0,481
Oriëntatie 5	0,253	0,345	0,481

Tabel 2: *Positieafwijkingen voor de Contour+2 camera per montagelocatie en oriëntatie*

Contour+2	Cameralocatie 1	Cameralocatie 2	Cameralocatie 3
Oriëntatie 1	50 pixels	43 pixels	12 pixels
Oriëntatie 2	52 pixels	41 pixels	10 pixels
Oriëntatie 3	54 pixels	40 pixels	10 pixels
Oriëntatie 4	56 pixels	40 pixels	9 pixels
Oriëntatie 5	58 pixels	39 pixels	9 pixels

Tabel 3: *Lenscorrecties vermenigvuldigingsfactoren per hoeveelheid gemeten pixels met JRuler Pro voor de ContourGPS camera.*

Cameralocatie 1	0-370 pixels	370-545 pixels	546+ pixels
Oriëntatie 1	0,201	0,282	0,41
Oriëntatie 2	0,203	0,286	0,41
Oriëntatie 3	0,203	0,286	0,41
Oriëntatie 4	0,203	0,284	0,41
Oriëntatie 5	0,204	0,289	0,41
Cameralocatie 2	0-377 pixels	378-555 pixels	556+ pixels
Oriëntatie 1	0,197	0,276	0,410
Oriëntatie 2	0,199	0,279	0,403
Oriëntatie 3	0,198	0,279	0,403
Oriëntatie 4	0,199	0,281	0,403
Oriëntatie 5	0,202	0,282	0,403
Cameralocatie 3	0-384 pixels	385-561 pixels	562+ pixels
Oriëntatie 1	0,195	0,279	0,410
Oriëntatie 2	0,196	0,279	0,410
Oriëntatie 3	0,196	0,282	0,417
Oriëntatie 4	0,195	0,286	0,410
Oriëntatie 5	0,195	0,284	0,410

Tabel 4: *Positieafwijkingen voor de ContourGPS camera per montagelocatie en oriëntatie*

ContourGPS	Cameralocatie 1	Cameralocatie 2	Cameralocatie 3
Oriëntatie 1	75 pixels	63 pixels	15 pixels
Oriëntatie 2	76 pixels	62 pixels	18 pixels
Oriëntatie 3	77 pixels	60 pixels	18 pixels
Oriëntatie 4	78 pixels	59 pixels	19 pixels
Oriëntatie 5	80 pixels	58 pixels	19 pixels

Bijlage 3 – Opvallende of interessante situaties aangegeven door de proefpersonen

50+ Reguliere Fiets (*zelf aangegeven situaties*)

Breedte van de infrastructuur

- Smalle Hoornsedijk gevaar i.v.m. passerende auto's

Scherpe/haakse bochten

- Het komt vaak voor dat fietsers achter een bushalte langs worden gestuurd. Vaak zijn de bochten aardig scherp. Vooral als je naast elkaar fietst is dit lastig.
- Scherpe bocht in fietsroute
- Onnodige scherpe bocht

Onoverzichtelijkheid

- Onoverzichtelijke kruising Noorderplantsoen bij brug naar Westersingel
- Onoverzichtelijke kruising Westersingel, A-Weg
- Kruispunt Nieuwe Kijk in 't Jatstraat met diepenring, onoverzichtelijk; snel autoverkeer van links + tegemoetkomende auto's die ook linksaf gaan (vanuit hun positie gezien)
- Onoverzichtelijke kruising A-Weg richting Westerhaven, Paterswoldseweg
- Hoek Wichmannstraat – A.Jacobsstraat (aan het einde) is onoverzichtelijk
- Hoek Overwinningsplein – Hoornsedijk: zeer onoverzichtelijke hoek
- Diverse keren onoverzichtelijke bochten (2x)
- Gevaarlijke kruising, (onoverzichtelijk en scherpe bocht)

Obstakels

- Uitgang Herestraat gevaarlijk obstakel tussen rijbaan en fietspad (Verhoogd deel met trottoirbanden)
- Obstakel langs Noord Willems kanaal Oostzijde (Twee fietspaaltjes)
- Verplaatstbare veeroosters
- Hekje
- Obstakels in het fietspad na verkeerslichten (afscherm/verhogingen met trottoirbanden)
- (Houten) Paaltjes op een fietspad graag wit maken i.v.m. zichtbaarheid in het donker.
- Nuttelose objecten op het fietspad (afscherm/verhogingen met trottoirbanden).
- Hekjes op doorgaande fietsroute. Als de hekjes een meter verder uit elkaar worden geplaatst haal je ook de snelheid eruit en kun je fatsoenlijk door fietsen.
- Twee paaltjes op 't fietspad, 1 was ook genoeg.
- Paaltjes op fietspad op fiets/voetgangers brug.
- Paaltjes op fietspad op verschillende plekken.

Helling

- Steile afrit Waterloolaan -> Helperzoom
- Hoornsediep: drempels voor verkeer zo hoog dat je met fiets eromheen moet
- Fietsonvriendelijke drempels, Stadshagen ligt daar vol mee.

Wegdek

- Hobbels in de weg
- Modder op fietspad
- Lange, brede sleuf in asfalt op fietspad
- Brug met zeer slecht wegdek. Is nog niet zo lang geleden aangelegd maar je trilt nu al weer uit elkaar
- Natte wegen + blad
- Kuil in de weg. Behalve juiste aanleg is onderhoud zeer belangrijk
- Gevaarlijke oversteek over brede zandweg
- Eén fietser gaf aan dat er onlangs een ongeluk was gebeurd met een e-fiets op een onverhard fietspad door verstuipt zand uit de omgeving.

Verkeersdrukke

- Grote verkeersdrukke (2x)
- Chaotische toestand door afstemming verkeerslichten
- Chaotische verkeers toestanden door verkeersdrukke
- Chaos in Folkingestraat door aanleg als winkelpromenade
- Druk in de spits, veel fietsen
- Zeer druk in Amsterdam (onleesbaar) heel goed opletten
- Eekwal met bushaltes + aansluitende kruising
- Busstation

Werkzaamheden

- Weg opgebroken
- Wegwerkzaamheden bij Onderdendam
- Wegwerkzaamheden

Medeweggebruikers

- Botsing met medefietser
- Busje met aanhanger ziet me niet bij rechtsaf slaan (ik recht door), ik zie hem aankomen
- Vrachtwagentje staat rotting geparkeerd
- Wandelaar op fietspad, zag niets
- Slippertje bij huis. Afgeleid doordat ik een auto hoorde.
- Kruispunt Westersingel – Verlengde Visserstraat: auto slaat voor mij te snel rechtsaf
- Noorderzon: wandelpubliek van alle kanten in Noorderplantsoen
- Hoek A-Weg / Westerhaven: Fietzers die van A-Weg -> Westerhaven gaan hebben voorrang, maar de meeste automobilisten vanaf Westerhaven --> A-Weg weten dat niet.
- Chauffeurs die hun auto voor mijn fiets langs drukten
- Door fietser bijna aangereden, ik had voorrang (uitrit)
- Tractor op het fietspad
- Plotseling een hoop geparkeerde fietsen opgesteld na een onoverzichtelijke bocht

Overig

- Kruispunt Westerkade voor fietsers uiterst complex
- Bizar dat je op de rotonde de facto voorrang moet verlenen aan rechts afslaand verkeer

- Lastige oversteek over een weg
- Prima overgang van fietspad naar weg
- Fietspad gaat rechtdoor en auto voegt rechts van fietser uit, is vaak schrikken.
- Afsnijstukjes genomen soms na de weg

50+ Elektrische fiets (*zelf aangegeven situaties*)

Smalle infrastructuur

- Smalle fietspaden
- Smal fietspad

Scherpe/haakse bochten

- Haakse bochten steenfabriek
- Scherpe bocht op de dijk
- Scherpe bocht bij kruising
- Scherpe bocht van fietspad naar tunnel

Obstakels

- Fietspaaltjes (mondeling aangegeven destijds)
- Hekjes

Wegdek

- Onverharde weg, hobbeltje weg (boomwortels), schelpenpad
- Slechte weg door trekkergebruik, je kunt alleen helemaal links of rechts fietsen
- Klei op de weg
- Bobbels in het wegdek

Helling

- Steile helling over dijk Lauwersmeer

Grote verkeersdrukke

- Overdag drukke route bij zomerweer
- Verkeersdrukke Dokkum

Veeroosters

- Elektrisch schapenrooster
- Veeroosters / schapen langs de kant

Medeweggebruikers

- 2x groepen van 6 wielrenners die de hele breedte van het fietspad nemen

Overig

- Tunnel: geen verdere info en niet gefilmd
- Gevaarlijke oversteek

Controlegroep (*zelf aangegeven situaties*)

Wegdek

- Kuil voor vluchtheuvel
- Kuil fietspad

Obstakels

- Obstakels in het fietspad bij rotonde werd mondeling aangegeven (afscherm/verhogingen met trottoirbanden)

Werkzaamheden

- Wegwerkzaamheden gemeden
- Werk aan de weg, erlangs fietsen wel mogelijk
- Weg ineens opgebroken, geen aankondiging gezien
- Wegversperring, erlangs gefietst via stoep (2x)
- Gedeelte fietspad afgezet, graafwerkzaamheden op 't fietspad (2x)

Medeweggebruikers

- Fietser plots van links
- Vrachtwagentje op de weg, erlangs fietsen wel mogelijk
- Iemand die onhandig op fietspad stil stond
- Brommer haalde me in, toeterde niet en moest om stilstaande auto fietsen
- Oud vrouwtje rechts ingehaald, ging niet naar eigen weghelft toe
- 2 Paar oudjes kwamen van de andere kant, gingen niet achter elkaar fietsen voor passeren
- Auto's op fietspad, hierom door het gras gefietst
- Vrachtwagen op de weg, over stoep gefietst
- Bijna afgesneden door afslaande auto
- Wilde fietser inhalen, ik belde, maar ineens sloeg de fietser af: moest in de ankers
- Vuilniswagen blokkeerde weg, via stoep gepasseerd

Bijlage 4: Toets resultaten

1. Laterale positie

1.1 Leeftijd

50+ Groep vs. Controlegroep (op fietspaden met as belijning) (Independent Samples T Test)

Leeftijd	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	69.19	19.02	20
Controlegroep	81.55	17.67	5

Oudere fietsers lijken op fietspaden met as belijning een kleinere bermafstand te hanteren dan jongere fietsers op dezelfde type fietspaden. Het verschil in aangehouden bermafstand tussen oudere fietsers ($M = 69.19$, $SD = 19.02$) en jongere fietsers ($M = 81.55$, $SD = 17.67$) is echter niet significant gebleken; $T(23) = -1.316$, $p = 0.201$.

50+ Groep vs. Controlegroep (op fietspaden met rood asfalt) (Independent Samples T Test)

Leeftijd	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	64.95	16.89	14
Controlegroep	81.43	16.32	6

Oudere fietsers lijken op fietspaden met rood asfalt een kleinere bermafstand te hanteren dan jongere fietsers op dezelfde type fietspaden. Het verschil in aangehouden bermafstand tussen oudere fietsers ($M = 64.95$, $SD = 16.89$) en jongere fietsers ($M = 81.43$, $SD = 16.32$) is echter niet significant gebleken; $T(18) = -2.018$, $p = 0.059$.

1.2 Fietstype

50+ Groep: Reguliere fiets vs. E-fiets (op fietspaden met een harde berm) (Independent Samples T Test)

Type Fiets	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Reguliere Fiets	72.25	17.89	11
Elektrische Fiets	84.05	24.02	5

Oudere fietsers met een elektrische fiets lijken op fietspaden met een harde berm een grotere bermafstand aan te houden dan oudere fietsers met een reguliere fiets. Het verschil in aangehouden bermafstand tussen reguliere fietsers ($M = 72.25$, $SD = 17.89$) en elektrische fietsers ($M = 84.05$, $SD = 24.02$) is echter niet significant gebleken; $T(14) = -1.103$, $p = 0.288$.

1.3 Alleen of samen

Alle fietsers: Alleen vs. Samen (Rechts) (RM Analyse)

Groep	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Solo	64.43	17.54	8
Duo (Rechterkant)	55.40	17.76	8

Solo fietsers lijken een grotere bermafstand aan te houden vergeleken met fietsers die aan de rechterkant in een duo fietsen. Dit verschil is echter niet significant ($F(1,7) = 1.257$, $p = 0.299$).

50+ Groep: Alleen vs. Samen (Rechts) (RM Analyse)

Groep	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Solo	67.78	15.93	7
Duo (Rechterkant)	52.52	17.05	7

Solo fietsers van 50 jaar en ouder houden een grotere bermafstand vergeleken met oudere fietsers die aan de rechterkant in een duo fietsen, $F(1,6) = 6.743$, $p = 0.041$.

1.4 Bermtype

50+ Groep: Harde berm vs. zachte berm (RM Analyse)

50+ Groep	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Harde berm	75.94	19.98	16
Zachte berm	68.46	20.75	16

Oudere fietsers lijken meer bermafstand aan te houden op fietspaden met een harde berm dan op fietspaden met een zachte berm. Dit verschil is echter niet significant ($F(1,15) = 3.219$, $p = 0.093$).

1.5. As belijning

50+ Groep: Elektrische fiets: fietspaden met as markering vs. fietspaden zonder as markering (RM Analyse)

As belijning	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Aanwezig	62.07	8.16	5
Afwezig	73.55	19.39	5

50+ fietsers met een elektrische fiets lijken dichter bij de berm te fietsen op fietspaden met as belijning, vergeleken met fietspaden zonder as belijning.

50+ Groep: Reguliere fiets vs. Elektrische fiets (op fietspaden met of zonder as belijning) (Independent Samples T Test)

As Belijning	Type Fiets	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Aanwezig	Reguliere Fiets	71.56	21.16	15
	Elektrische Fiets	62.07	8.16	5
Afwezig	Reguliere Fiets	60.89	14.23	14
	Elektrische Fiets	82.92	20.78	8

Oudere fietsers met een reguliere fiets lijken op fietspaden met as belijning een grotere bermafstand ($M = 71.56$, $SD = 21.16$) aan te houden dan oudere fietsers met een elektrische fiets ($M = 62.07$, $SD = 8.16$). Dit verschil is echter niet significant gebleken; $T(18) = 0.965$, $p = 0.347$. Op fietspaden zonder as belijning is het verschil echter wel significant, maar omgekeerd: reguliere fietsers hanteren gemiddeld een kleinere bermafstand ($M = 60.89$, $SD = 14.23$) op fietspaden zonder as belijning vergeleken met elektrische fietsers ($M = 82.92$, $SD = 20.78$); $T(20) = -2.995$, $p = 0.008$.

1.6 Kleur van het asfalt

E-Fiets Groep: Rood asfalt vs. Grijs asfalt (RM Analyse)

Asfalt Kleur	Gemiddelde bermafstand	Standaarddeviatie	N
Rood Asfalt	60.19	11.86	2
Grijs Asfalt	64.50	4.73	2

Oudere fietsers met een elektrische fiets lijken meer bermafstand aan te houden op fietspaden met rood asfalt dan op fietspaden met grijs asfalt. Dit verschil is echter niet significant ($F(1,1) = 18.623$, $p = 0.549$).

2. Slingergedrag (SDLP)

2.1 Fietstype

50+ Groep: Reguliere fiets vs. E-Fiets (op fietspaden zonder as belijning) (Independent Samples T Test)

Type Fiets	Gemiddelde SDLP	Standaarddeviatie	N
Reguliere Fiets	16.75	4.94	14
Elektrische Fiets	22.33	9.05	8

Oudere fietsers met een reguliere fiets lijken op fietspaden zonder as belijning minder te slingeren dan oudere fietsers met een elektrische fiets op hetzelfde soort fietspad. Het verschil in de mate van slingeren tussen reguliere fietsers ($M = 16.75$, $SD = 4.94$) en fietsers met een e-fiets ($M = 22.33$, $SD = 9.05$) is echter niet significant gebleken; $T(20) = -1.887$, $p = 0.074$.

2.2 Alleen of samen

50+ Groep: Alleen vs. Samen (Rechts) (RM Analyse)

Solo / Duo	Gemiddelde SDLP	Standaarddeviatie	N
Solo	18.53	6.14	7
Duo (Rechterpositie)	12.70	4.86	7

Oudere fietsers slingeren meer wanneer er alleen gefietst wordt in vergelijking met het fietsen in duo's aan de rechterzijde ($F(1,6) = 9.610$, $p = 0.021$).

3. Snelheid

3.1 Leeftijd

50+ Groep vs. Controlegroep (op tweerichtingsfietspaden) (Independent Samples T Test)

Leeftijd	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	17.48	2.67	25
Controlegroep	20.49	5.66	7

Jongere fietsers lijken gemiddeld met een hogere snelheid op tweerichtingsfietspaden te fietsen dan oudere fietsers. Het gemiddelde snelheidsverschil tussen oudere fietsers ($M = 17.48$, $SD = 2.67$) en jongere fietsers ($M = 20.49$, $SD = 5.66$) is echter niet significant gebleken; $T(6.766) = -1.365$, $p = 0.216$.

50+ Groep vs. Controlegroep (op fietspaden met as belijning) (Independent Samples T Test)

Leeftijd	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	17.22	3.00	20
Controlegroep	22.66	5.02	5

Jongere fietsers hanteren een hogere gemiddelde fietssnelheid ($M = 22.66$, $SD = 5.02$) op tweerichtingsfietspaden met as belijning in vergelijking met oudere fietsers ($M = 17.22$, $SD = 3.00$); $T(23) = -3.165$, $p = 0.004$.

50+ Groep vs. Controlegroep (op fietspaden met rood asfalt) (Independent Samples T Test)

Leeftijd	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	17.36	3.01	13
Controlegroep	21.67	5.17	6

Jongere fietsers hanteren een hogere gemiddelde fietssnelheid ($M = 21.67$, $SD = 5.17$) op tweerichtingsfietspaden met rood asfalt, vergeleken met oudere fietsers ($M = 17.36$, $SD = 3.04$) op eenzelfde type fietspad; $T(17) = -2.309$, $p = 0.034$.

3.2 Fietstype

50+ Groep: Reguliere fiets vs. E-Fiets (op fietspaden met twee richtingen) (Independent Samples T Test)

Type Fiets	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
Reguliere Fiets	16.90	2.74	17
Elektrische Fiets	18.71	2.19	8

Oudere fietsers met een elektrische fiets hanteren een hogere gemiddelde fietssnelheid ($M = 18.71$, $SD = 2.19$) op tweerichtingsfietspaden in vergelijking met oudere fietsers met een reguliere fiets ($M = 16.90$, $SD = 2.74$) op eenzelfde type fietspad; dit verschil is echter niet significant $T(23) = -1.635$, $p = 0.116$.

50+ Groep: Reguliere fiets vs. E-Fiets (op fietspaden met een zachte berm) (Independent Samples T Test)

Type Fiets	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
Reguliere Fiets	17.00	3.31	17
Elektrische Fiets	19.04	1.92	8

Oudere fietsers met een elektrische fiets hanteren een hogere gemiddelde fietssnelheid ($M = 19.04$, $SD = 1.92$) op tweerichtingsfietspaden met een zachte berm in vergeleken met oudere fietsers met een reguliere fiets ($M = 17.00$, $SD = 3.31$) op eenzelfde type fietspad; dit verschil is echter niet significant $T(23) = -1.611$, $p = 0.121$.

50+ Groep met een reguliere fiets vs. controlegroep (op fietspaden met een zachte berm) (Independent Samples T Test)

Type Fiets	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
50+ Groep	17.00	3.31	17
Controlegroep	21.51	5.78	6

Jongere fietsers hanteren een hogere gemiddelde fietssnelheid ($M = 21.51$, $SD = 5.78$) op tweerichtingsfietspaden met een zachte berm in vergeleken met oudere fietsers met een reguliere fiets ($M = 17.00$, $SD = 3.31$) op eenzelfde type fietspad; $T(21) = -2.353$, $p = 0.028$.

3.3 Alleen of samen

Alleen vs. samen op alle fietspaden (RM Analyse)

Solo / Duo	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
Solo	17.44	3.47	16
Duo (Rechterpositie)	15.49	2.14	16

Er wordt in duo's gemiddeld langzamer gefietst vergeleken met solo fietsers ($F(1,15) = 10.479$, $p = 0.006$).

50+ Groep met een reguliere fiets: Alleen vs. samen op alle fietspaden (RM Analyse)

Solo / Duo	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
Solo	15.51	2.18	7
Duo (Rechterpositie)	14.58	1.66	7

Er lijkt door 50+ fietsers met een reguliere fiets in duo's gemiddeld langzamer gefietst te worden vergeleken met solo fietsers met eenzelfde leeftijd en fietstype. Dit verschil is echter niet significant ($F(1,6) = 3.346$, $p = 0.117$).

Controlegroep: Alleen vs. samen op alle fietspaden

Solo / Duo	Gemiddelde Snelheid	Standaarddeviatie	N
Solo	18.30	4.78	4
Duo (Rechterpositie)	14.78	2.51	4

Er lijkt door fietsers uit de controlegroep in duo's gemiddeld langzamer gefietst te worden vergeleken met solo fietsers uit dezelfde groep. Dit verschil is echter niet significant ($F(1,3) = 3.849$, $p = 0.145$).